

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE DOUTORADO EM MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO**

**A DIMENSÃO DOS SISTEMAS NATURAIS NA (RE) PRODUÇÃO DOS
SISTEMAS AGRÍCOLAS DA AGRICULTURA FAMILIAR:
ANÁLISE DA PAISAGEM DE TRÊS COMUNIDADES RURAIS
NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA
(EM SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, MANDIRITUBA E TIJUCAS DO SUL)**

**CURITIBA
2006**

JANISE BRUNO DIAS

**A DIMENSÃO DOS SISTEMAS NATURAIS NA (RE) PRODUÇÃO DOS SISTEMAS
AGRÍCOLAS DA AGRICULTURA FAMILIAR:
ANÁLISE DA PAISAGEM DE TRÊS COMUNIDADES RURAIS
NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA
(EM SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, MANDIRITUBA E TIJUCAS DO SUL)**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação e Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento.

**Orientador:
Prof. Dr. Leonardo José Cordeiro Santos**

**CURITIBA
2006**

Dias, Janise Bruno

D541d

2006

T

A dimensão dos sistemas naturais na (re) produção dos sistemas agrícolas da agricultura familiar: análise da paisagem de três comunidades rurais na Região Metropolitana de Curitiba (em São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul). -Curitiba, 2006.

xx, 334 p. : il.

Orientador: Leonardo José Cordeiro Santos

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná. Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento

1.Unidades de Paisagem- Teses 2.Agricultura Familiar e Rural- Teses I.Orientador: Santos, Leonardo José Cordeiro II. Título



Universidade Federal do Paraná
Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento
Rua dos Funcionários 1540 Juvevê CEP: 80035-050 Curitiba/Pr
Fone (fax) 41-3350 5764
E-mail: made@ufpr.br
Home-Page: www.doutmeio.ufpr.br

Ata da sessão publica da arguição da tese para obtenção do grau de Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento. Aos vinte e quatro dias do mês de março de dois mil e seis, às 14h00min na Sede do Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná - Setor de Ciências Agrárias foram instalados os trabalhos da Banca Examinadora, constituída pelos doutores: Leonardo Jose Cordeiro Santos, (orientador), Hervè Théry (USP), Maria Teresa Nóbrega (UEM), Angela Duarte Damasceno Ferreira (UFPR), João Carlos Nucci (UFPR) para arguição da tese de Doutorado apresentada pela candidata **Janise Bruno Dias**, intitulada "*A Dimensão dos Sistemas Naturais na (re) produção dos Sistemas Agrícolas da Agricultura Familiar: análise da paisagem de três comunidades rurais na região metropolitana de Curitiba (em São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul)*". A sessão teve início com o Prof. Leonardo na presidência dos trabalhos. Em seguida foi concedida a palavra a cada um dos examinadores para realização de suas respectivas arguições. A doutoranda apresentou sua defesa. Na sequência, o Professor Presidente retomou a palavra para as considerações finais. A banca reunida sigilosamente, decidiu pela Aprovação da candidata com menção: Distinção (X) Louvor (). Em seguida, o senhor Presidente declara aprovada a doutoranda, que recebeu o título de Doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural. Nada mais havendo a tratar encerra-se a presente sessão a qual será assinada pela Comissão Examinadora.

Curitiba, 24 de março de 2006.

Prof. Dr. Leonardo Jose Cordeiro Santos _____

Prof. Dr. Hervè Théry _____

Profª. Dra. Maria Teresa Nóbrega _____

Profª. Dra. Angela Duarte Damasceno Ferreira _____

Prof. Dr. João Carlos Nucci _____

Dedico esta tese e título
a Jarbas e Maria Alice, meus pais,
à Luana e ao Leonardo, meus filhos, e
ao Jairo, esposo e companheiro.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Paraná e ao Programa de Pós-Graduação e Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento pela oportunidade de desenvolver este trabalho. À Capes e ao CNPq pelo apoio financeiro através de bolsa de pesquisa. Ao projeto Iguatu e os parceiros financiados pela Petrobrás.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Leonardo José Cordeiro Santos, por acreditar na seriedade do meu trabalho, apoiar-me e realmente orientar-me.

Aos professores componentes da linha de pesquisa dos “Sistemas sociais, técnicos e recursos naturais das áreas rurais”, Profa. Dra. Ângela D. D. Ferreira, Prof. Dr. Alfio Brandenburg, Prof. Dr. Raynault, Prof. Dr. Naldy, que acreditaram na minha capacidade de compor esse grupo interdisciplinar e me apoiaram sempre.

Aos demais professores do curso de doutorado, pelo estímulo, pelo ânimo, pelas discussões e pelo incentivo. À Coordenação do programa, hoje na pessoa do Prof. Dr. Paulo Lana, “meu primo”, que pessoalmente me incentivou a cursar o doutorado.

Às secretárias Cássia e Iolanda, pela paciência em nos atende, e esperar nos dias de árduos trabalhos interdisciplinares movidos a “pó” (de café) e “erva” (mate de chimarrão).

Aos agricultores das comunidades de Santo Amaro, em Mandirituba; Mergulhão, em São José dos Pinhais, e Postinho, em Tijucas do Sul, que humanamente possibilitaram este trabalho. Aos funcionários das prefeituras, da Emater, dos sindicatos e das associações, que contribuíram com dados e informações possibilitando a execução da pesquisa de campo e gabinete.

Aos professores e pesquisadores do Ladyss, L’Université Paris X Nanterre, especialmente ao Prof. M. Billaud, por receber-me e orientar-me, proporcionando um enriquecimento ímpar ao meu trabalho e à minha vida. Um agradecimento especial à Mme. Beatrice e Mme. Sylvie, pelo acolhimento e pela paciência com meu rudimentar francês.

Também aos professores do L'Institut de Geographie de l'Université Paris Sorbone, em especial a Prof. Mme. Christine Raymond, que me orientou durante a busca da complementação teórico-metodológica.

A Deus, pelo dom da minha vida, da sabedoria e da inteligência. Pelo objeto dos meus estudos, a instigante relação homem-natureza. Pela vida de meus pais, Jarbas e Maria Alice, que foram seus instrumentos.

Aos meus pais, meu exemplo de luta, persistência e esforço, e, mesmo de longe, estiveram sempre ao meu lado. E por todos os momentos que me incentivaram a superar os obstáculos, mesmo quando não acreditavam que eu conseguiria.

Aos meus filhos, Luana e Leonardo, pelo carinho, pelo amor, pelo companheirismo e pelo incentivo. Perdoem-me pelas minhas ausências. Foi por vocês todo o meu esforço. Ao Jairo, meu esposo, por estar ao meu lado, por me incentivar e me aceitar, mesmo em minhas crises de cansaço e insegurança. Agradeço por ser companheiro. Obrigada.

Ao meu irmão Júnior, que à sua maneira acreditou na minha luta. À minha irmã Louise, que me recebeu num país estranho, me apoiou e compreendeu o meu sonho. Ao seu esposo Manolo, por me receber em seu país como amigo e pesquisador, acreditando na seriedade do meu trabalho e me incentivando a refletir sobre várias posturas que o influenciaram. À minha querida Clarinha, minha sobrinha, que era meu consolo e meu repouso, quando estava longe dos meus filhos. Obrigada. Você foi o meu conforto enquanto estive por aí. Desses momentos guardo com afeto a seguinte imagem: “É qualquer coisa de inesquecível viajar beirando o Sena. Qualquer coisa de lindo essa paisagem adormecida e mórbida pelo inverno. Qualquer coisa de inédito passar pela vida dessas pessoas que nunca me viram, que eu nunca vi e jamais verei... esse é o caminho de trem até Draveil: *Maisons-Alfort Alfortville, Le vert de Maisons; Villeneuve – Prairie; Villeneuve-Triage; Villeneuve-Saint Georges; Vigneux sur-Seine; Juvisy-sur-Orge; Viry-Châtillon; Ris-Orangis. São pedaços de vida que se reúnem pelos trilhos do “BIPA”, do “RIVA” e de outros mais...*” (Janise Bruno Dias, 07/03/2005, durante a viagem Paris—Gare de Lyon a Draveil—Ris-Orangis).

Aos meus amigos do clube dos “bromelianos” e colegas de jornada: Ci (Cimone), I (Icléia), M. Robert (Roberto), Ritinha (Rita), Thomaz (Osmar), Joel, Hieda, Singelo, “nosso presidente” (Edmilson), os ocupantes das cadeiras do “Centro de Estudo Avançados dos Quelônios”, vulgo Bar Tartaruga, onde tantos “resgates da substantividade” aconteceram aliados a profundas reflexões. Aos colegas Bertotti e Ari nos trabalhos interdisciplinares.

Em especial a Ci e a I pelos três meses em que dividimos sob o nosso “pequeno” teto em Paris, na Rue *Paul Bert*, nossas ansiedades, nossas frustrações e nossas vitórias. E ao Thomaz e à nossa alemãzinha Núria, adotada pela comunidade brasileira, que estavam sempre presentes nesses momentos. Por tudo e em tudo valeu estar e partilhar com vocês.

À minha amiga e Prof. Rachel por me ajudar a realizar o sonho do “doutorado-sanduíche.” Aos amigos Anael, pelos estudos no SPSS; ao Marciel, que me salvou no sufoco dos mapas.

Aos amigos da Ilha do Mel, que me acolheram na hora do descanso. Aos amigos de Curitiba, que foram parceiros nos momentos de lazer e incentivo nos momentos de trabalho. Ao Duda, à Catherine e família, que me incentivaram e me acolheram na estada na França.

Às minhas amigas Regina, Marli, Rosany, Verônica, Maria de Fátima e Rejane, que viveram comigo, desde o início, todas as emoções e todas as conquistas.

Enfim, a todos os amigos e familiares que contribuíram com estímulo e apoio para a conquista de mais este título.

É, se não nasci lá no sertão
Meu coração sabe senti
Cheiro de roça pelo ar
Café que cabô de saí
Terra molhada, vai chovê
Estrume, a terra vai pari...

Trecho da canção
Menino da cidade, de João Araújo.

RESUMO

Esta tese teve como proposta investigar, por meio da análise da paisagem, a dimensão da dinâmica dos processos naturais, seus limites e suas potencialidades, na reprodução dos sistemas agrícolas da agricultura familiar no rural da região metropolitana de Curitiba (RMC), a despeito das demais lógicas de desenvolvimento. Para analisar a complexidade dessas interações e lógicas, elegeu-se uma abordagem teórico-metodológica que contemplou a integração das variáveis “naturais” e “antrópicas”. Optou-se pela “análise integrada da paisagem” através do tratamento geossistêmico. Sob o enfoque da organização sistêmica, ele possibilitou a caracterização e a compartimentalização da área total de três municípios da RMC (PR), São José dos Pinhais, Mandirituba, e Tijucas do Sul, em unidades de paisagem, como ilustrativos do universo rural da RMC. Para essa investigação, procedeu-se à sobreposição e à interação dos mapas temáticos elaborados conforme a proposta metodológica: geologia, clima, hipsometria, declividade, hidrografia, solos, vegetação original e uso do solo; e definiram-se sete unidades de paisagem distintas. Esses estudos foram complementados por dados secundários institucionais e entrevistas com informantes qualificados dos municípios e da RMC. Considerando a expressão dos sistemas agrícolas dos grupos de agricultores familiares neste contexto, elegeram-se três comunidades rurais — Mergulhão, em S. José dos Pinhais, Santo Amaro, em Mandirituba, e Postinho, em Tijucas do Sul — para um estudo da “ação antrópica” dos sistemas agrícolas, agora na escala dos geofácies, ressaltando a dimensão dos sistemas naturais. Posteriormente construíram-se tipologias de práticas e usos agrícolas familiares e, finalmente, por meio de um quadro analítico, cruzou-se o mapa dos geofácies com as práticas agrícolas, avaliando o grau de coerência dos sistemas agrícolas, a matrização da base natural, as relações com o potencial ecológico e as formas de gestão dos solos para cada comunidade. Esses parâmetros contribuíram na análise da influência dos processos naturais na produção dos sistemas agrícolas familiares. Constatou-se que, a despeito das dimensões sociais, culturais e econômicas, certamente presentes na paisagem, a morfodinâmica natural e as fragilidades potencial e emergente são, ainda assim, marcantes na reprodução dos sistemas agrícolas familiares. Contudo, observou-se que prescindem de políticas públicas específicas para o setor.

ABSTRACT

This thesis aims to investigate the environmental analysis, the dimension of the dynamics of the natural process, its limits and potentialities in the reproduction of the agricultural systems of familiar agriculture in fields of the metropolitan area of Curitiba (RMC), in spite of the other logics developed. To analyse the complexity of these interactions and logics, a methodological, theoretical boarding was chosen that contemplated the integration of “natural” and “anthropic variations”. It was opted for the “integrated analysis of the landscape”, through the geosystemic treatment. Under the approach of the systemic organization, it was possible to characterize and compartmentalize the total area of three cities of RMC (PR), São José dos Pinhais, Mandirituba and Tijucas do Sul, in units of landscape, as illustrative of the agricultural universe of the RMC. For this inquiry it was proceeded the overlapping and interaction of the thematic maps elaborated as a methodologic proposal: geology, climate, hipsometry, declivity, hidrography, ground, original vegetation and use of the soil; where seven distinct units of landscape had been defined. These studies had been complemented by institucional secondary data and interviews with qualified informers of the cities and RMC. Considering the expression of the agricultural systems of the groups of familiar agriculturists, there were chosen three agricultural communities — Mergulhão, in São José dos Pinhais, Santo Amaro, in Mandirituba, and Postinho, in Tijucas do Sul. For a study of the “anthropic action” of the agricultural systems, now in the scale of geofacies, standing out the dimension of natural systems. Later, practical typologies and familiar agricultural uses were carried out and finally, through an analytical chart the geofacies map was crossed with agricultural practices, evaluating: the degree of coherence of agricultural systems, the matrix of natural base, the relations with the ecological potential and the forms of management of ground for each community. These parameters had contributed to the analysis of the influence of the natural processes on the production of familiar agricultural systems. It was evidenced that despite the other dimensions: social, cultural and economic, certainly present in the landscape; the natural morphodynamic, the potential and emergent fragilities are still relevant in the reproduction of familiar agricultural systems. However, it was observed that no specific public policies exist for the sector.

RÉSUMÉ

Cette thèse de doctorat a pour objet d'éclaircir, moyennant l'analyse du paysage, la dimension de la dynamique des processus naturels, leurs limites et potentialités, lors de la reproduction des systèmes agricoles de l'agriculture familiale du rural de la région métropolitaine de Curitiba – RMC en dépit d'autres logiques de développement. Pour analyser la complexité de ces interactions et logiques, l'approche théorique-méthodologique choisie a considéré l'intégration des variables "naturelles" et "antropiques". On a adopté "*L'analyse intégrée du paysage*" à travers le traitement géosystémique basé sur la répertorie théorique proposée. Sous la perspective de l'organisation systémique, cette répertorie théorique a permis la caractérisation et le compartimentage de la surface totale de trois communes de la RMC/PR (São José dos Pinhais, Mandirituba et Tijucas do Sul) en unités de Paysage, comme des exemples de l'univers rural de la RMC. Pour cette recherche, on a fait la superposition et interaction des cartes thématiques élaborées selon la proposition méthodologique : géologie, climat, hypsométrie, déclivité, hydrographie, sols, végétation originale et usage du sol et on y a défini sept unités de paysages distincts. Ces études ont été complétées de données secondaires institutionnelles et d'entrevues avec des personnes qualifiées des communes et de la RMC. En tenant compte de l'expression des systèmes agricoles des groupes d'agriculteurs familiaux dans ce contexte, trois communautés rurales ont été retenues (Mergulhão à São José dos Pinhais, Santo Amaro à Mandirituba et Postinho à Tijucas do Sul) pour une étude de l' "action anthropique" des systèmes agricoles, dorénavant dans une échelle des géofaciès, en mettant en relief la dimension des systèmes naturels. Ultérieurement, on a établi des typologies de pratiques et d'usages agricoles familiaux pour, finalement, au moyen d'un cadre analytique, croiser la carte des géofaciès avec les pratiques agricoles en évaluant : le degré de cohérence des systèmes agricoles, l'uniformisation de la base naturelle, les correspondances avec le potentiel écologique et les manières de gestion des les pour chaque communauté. Ces paramètres ont contribué à l'analyse de l'influence des processus naturels lors de la production des systèmes agricoles familiaux. On a pu vérifier que, malgré l'étendue du social, culturel et économique certainement présente dans le paysage, la morphodynamique naturelle et les fragilités potentielle et émergente sont quand même frappantes lors de la reproduction des systèmes agricoles familiaux. Néanmoins, on a pu remarquer que des politiques publiques spécifiques manquent.

LISTA DE ABREVIACES

APA	rea de Prote Ambiental
CEASA	Central de Abastecimento
CNT	Complexo Natural territorial
COMEC	Coordena da Regi Metropolitana de Curitiba
EMATER	Empresa de Assistência Técnica Rural
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IAPAR	Instituto Agronmico do Paraná
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	Instituto Nacional de Coloniza e Reforma Agrária
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Socioeconmico
MADE-UFPR	Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná
MINEROPAR	Minerais do Paraná
PDI	Plano de Desenvolvimento Integrado
PETI	Programa de Erradica do Trabalho Infantil
RMC	Regi Metropolitana de Curitiba
SANEPAR	Companhia de Saneamento e Esgoto do Estado do Paraná
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Paraná
SIMEPAR	Sistema Meteorolgico do Paraná
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conserva

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Esquema metodológico da pesquisa comum	41
Figura 2 -	Dinâmicas do meio rural da RMC (PR).	47
Figura 3 -	Esquema de interação dos elementos da paisagem no geossistema	98
Figura 4 -	Roteiro metodológico	108
Figura 5 -	Esquema ilustrativo da interação dos diversos fatores da definição das unidades de paisagem	120
Figura 6 -	Prancha de fotos 1 - Formas de relevo da área de estudo	156
Figura 7 -	Prancha de fotos 2 - Vegetação atual da área de estudo	167
Figura 8 -	Prancha de fotos 3 - Usos e coberturas atuais da área de estudo	171
Figura 9 -	Prancha de fotos 4 - Paisagem da área da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)	198
Figura 10 -	Prancha de fotos 5 - Paisagem da área da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)	205
Figura 11 -	Prancha de fotos - Paisagem da área da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)	215
Figura 12 -	Prancha de fotos 7 - Geofáceis da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)	240
Figura 13 -	Prancha de fotos 8 - Geofáceis da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)	243
Figura 14 -	Prancha de fotos 9 - Geofáceis da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)	248

LISTA DE MAPAS

Mapa 1	Localização da área de estudo na Região Metropolitana de Curitiba (PR)	24
Mapa 2	Carta-base da área total dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul - RMC (PR)	140
Mapa 3	Geologia da área total dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul - RMC (PR)	145
Mapa 4	Clima da área total dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul - RMC (PR)	149
Mapa 5	Isoietas da área total dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul - RMC (PR)	150
Mapa 6	Hipsometria da área total dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul - RMC (PR)	154
Mapa 7	Declividade da área total dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul - RMC (PR)	155
Mapa 8	Principais bacias da área total dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul - RMC (PR)	159
Mapa 9	Solos da área total dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul - RMC (PR)	162
Mapa 10	Vegetação original da área total dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul - RMC (PR)	166
Mapa 11	Classes de uso do solo da área total dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul - RMC (PR)	170
Mapa 12	Proposta das unidades de paisagem para área total dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul - RMC (PR)	186
Mapa 13	Carta-base da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)	193
Mapa 14	Hipsometria da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)	194
Mapa 15	Declividade da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)	195
Mapa 16	Modelo digital do terreno na Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)	196
Mapa 17	Croqui de solo potencial da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)	197
Mapa 18	Carta-base da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)	204
Mapa 19	Declividade da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)	206

Mapa 20 -	Modelo digital do terreno da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)	207
Mapa 21 -	Croqui de solo potencial da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)	208
Mapa 22 -	Croqui de solo potencial da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)	209
Mapa 23 -	Carta-base da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)	214
Mapa 24 -	Hipsometria da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)	216
Mapa 25 -	Declividade da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)	217
Mapa 26 -	Modelo digital do terreno da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)	218
Mapa 27 -	Croqui de solo potencial da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR).	219
Mapa 28 -	Localização e área das propriedades da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)	227
Mapa 29 -	Croqui de expressão dos sistemas agrícolas da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)	228
Mapa 30 -	Localização e área das propriedades da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)	231
Mapa 31 -	Croqui de expressão dos sistemas agrícolas da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)	232
Mapa 32 -	Localização e tamanho das propriedades da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)	234
Mapa 33 -	Croqui de expressão dos sistemas agrícolas da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)	235
Mapa 34 -	Proposta de Geofácies da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)	239
Mapa 35 -	Proposta de geofácies da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)	242
Mapa 36 -	Proposta de geofácies da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)	247
Mapa 37 -	Cruzamento dos geofáceis e expressão dos sistemas agrícolas da comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)	254
Mapa 38 -	Cruzamento dos geofáceis e expressão dos sistemas agrícolas da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)	259
Mapa 39 -	Cruzamento dos geofáceis e expressão dos sistemas agrícolas da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)	264

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Metodologia da pesquisa comum	39
Quadro 2 -	Construção dos indicadores socioambientais do rural dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul - RMC (PR)	43
Quadro 3 -	Proposta de classificação da paisagem em níveis tempo-espaciais e a relação de grandeza das unidades de paisagem	97
Quadro 4 -	Levantamento de dados inventariados	113
Quadro 5 -	Cronograma de visitas ao campo	113
Quadro 6 -	Legenda e descrição das classes de uso e ocupação do solo e padrões da imagem colorida utilizados para identificação dessas classes	118
Quadro 7 -	Cronograma da pesquisa	129
Quadro 8 -	Dados geográficos dos municípios de São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Mandirituba e suas respectivas comunidades - RMC (PR)	142
Quadro 9 -	Caracterização das unidades de paisagem da área total dos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul - RMC (PR)	187
Quadro 10 -	Descrição dos geofácies de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR).	241
Quadro 11	Descrição dos geofáceis de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR).	244
Quadro 12 -	Descrição dos geofácies de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR).	249
Quadro 13 -	Análise de interação dos sistemas naturais e agrícolas da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)	255
Quadro 14 -	Análise da interação dos sistemas naturais e agrícolas da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)	260
Quadro 15 -	Análise da interação dos sistemas naturais e agrícolas da comunidade rural de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)	265

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Exemplo de tabela construída em excel para classificação das práticas e tipologias agrícolas de cada família de agricultores entrevistada em cada comunidade	135
Tabela 2	Caracterização demográfica dos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul - RMC (PR)	177
Tabela 3	Aspectos da economia dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul – RMC (PR)	179
Tabela 4 -	Caracterização socioeconômica das Comunidades de Santo Amaro, Postinho e Mergulhão - RMC (PR)	221
Tabela A.1 -	Classificação de tipologias de práticas agrícolas da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)	281
Tabela A.2 -	Classificação de tipologias de práticas agrícolas da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)	282
Tabela A.3 -	Classificação de tipologias de práticas agrícolas da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)	283

SUMÁRIO

Lista de Abreviações	xii
Lista de Figuras	xiii
Lista de Mapas	xiv
Lista de Quadros	xvi
Lista de Tabelas	xvii
Resumo	ix
Abstract	x
Resume	xi
Introdução	21
1 Histórico da pesquisa interdisciplinar: construindo o diagnóstico socioambiental do rural na RMC, um desafio interdisciplinar	33
2 A interação dos sistemas naturais e a construção social do rural: bases conceituais	53
2.1 Rural, diversidade e o discurso da sustentabilidade	54
2.1.1 Qual rural?	54
2.1.2 A questão ambiental: uma nova “face” do rural	59
2.1.3 Agricultura familiar, diversidade e meio ambiente: nova dimensão?	64
2.2 Bases para compreender a dimensão físico-natural nos processos de interação com os sistemas agrícolas	67
2.2.1 A teoria dos sistemas, base teórica para o estudo da heterogeneidade e da complexidade nos sistemas socioambientais	68
2.2.2 As relações socioambientais nos sistemas agrícolas e os reajustamentos dos sistemas naturais	72
2.3 A noção de “paisagem” e o geossistema: instrumentos para leitura das paisagens rurais	77
2.3.1 A construção da “ciência da paisagem”: a história de um conceito	77
2.3.2 Natureza-paisagem-sociedade: uma trivialidade globalizante	87
2.3.3 A relação geossistema-paisagem: uma construção metodológica	91
2.3.4 Geossistema e unidades de paisagem: a espacialização para análise da dimensão dos sistemas naturais nos sistemas sociais	96
3 Geossistema e unidades da paisagem: bases metodológicas para a análise da paisagem rural, contribuição à pesquisa interdisciplinar na RMC	107
3.1 Estudando a paisagem dos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul na RMC: Primeira fase	107
3.1.1 Construção do referencial teórico	109
3.1.2 Inventário: caracterização da paisagem no contexto regional	109
3.1.3 Diagnóstico espacializado	114

3.2	Tratando a diversidade das paisagens rurais no interior de um espaço circunscrito, “a comunidade rural de agricultores familiares”: Mergulhão (São José dos Pinhais); Santo Amaro (Mandirituba) e Postinho (Tijucas do Sul): segunda fase	121
3.2.1	Diagnóstico espacializado da paisagem das comunidades rurais de agricultores familiares	122
3.2.2	Elaboração do mapa com proposta dos “geofácies” e quadro descritivo de cada unidade.	125
3.2.3	Descrição da expressão agrícola das comunidades rurais e gestão do meio natural	128
3.2.4	Elaboração do quadro analítico da interação: sistemas de ação antrópica e sistemas naturais em cada geofácie no espaço das comunidades	136
4	A paisagem regional de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul	139
4.1	Localização	141
4.2	Elementos da paisagem: caracterização e importância	142
4.2.1	Geologia	142
4.2.2	Clima	146
4.2.3	Geomorfologia	151
4.2.4	Hidrografia	157
4.2.5	Solos	160
4.2.6	Vegetação original	163
4.2.7	Usos e ocupação do solo	168
4.2.8	Aspectos históricos de ocupação e uso	172
4.3	Aspectos socioeconômicos dos três municípios	177
4.3.1	Aspectos demográficos dos municípios	177
4.3.2	Aspectos gerais da economia dos municípios	179
4.4	As unidades de paisagens e um diagnóstico socioambiental da paisagem regional de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul	183
5	A expressão da diversidade das paisagens rurais no espaço das comunidades rurais de Mergulhão, Postinho e Santo Amaro na RMC	190
5.1	A paisagem rural das comunidades rurais: os sistemas naturais, base para construção dos sistemas de produção agrícola familiar	190
5.1.1	A Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba (RMC) e sua inserção nos sistemas ambientais	191
5.1.2	A Comunidade de Santo Amaro em Mandirituba (RMC) e sua dimensão socioeconômica	199
5.1.3	A Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul (RMC) e sua inserção nos sistemas ambientais	201
5.1.4	A Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul (RMC) e sua dimensão socioeconômica	210

5.1.5	A Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais (RMC) e sua inserção nos sistemas ambientais	211
5.1.6	A Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais (RMC) e sua dimensão socioeconômica	220
5.2	Expressão dos sistemas agrícolas familiares: detalhando a “ação antrópica” no espaço das comunidades	225
5.3	Os geofácies: instrumento de leitura da diversidade da paisagem das comunidades rurais de Santo Amaro, Postinho e Mergulhão	237
5.4	Quadro analítico de integração dos sistemas naturais e agrícolas	252
	Considerações Finais	270
	Referências	273
	Apêndice	280
	Tabela 1 - Classificação de Tipologias de Práticas Agrícolas da Comunidade de Santo Amaro, em Mandirituba (RMC)	281
	Tabela 2 - Classificação das Tipologias de Práticas Agrícolas Comunidade de Postinho, em Tijucas do Sul (RMC)	282
	Tabela 3 - Classificação de Tipologias de Práticas Agrícolas da Comunidade de Mergulhão, em São José dos Pinhais (RMC)	283
	Anexos	284
A	Grade dos Indicadores para o diagnóstico da RMC	285
B	Relatório II: O Rural da Região Metropolitana de Curitiba sob o Olhar Interdisciplinar: Quadro Geral dos Principais Indicadores Socioeconômicos Referentes ao Rural da RMC;	287
C	Relatório de Justificativa da Escolha dos Municípios e das Comunidades - Oficina II Questionário de Pesquisa de Campo	311
D	Aspectos Históricos de Ocupação do Município de São José dos Pinhais	329

INTRODUÇÃO

A dinâmica natural é certamente uma das dimensões do meio ambiente¹ e, como tal, manifesta-se de forma complexa. Os sistemas naturais resultam das dinâmicas interativas de natureza biológica, física e química, que conformam verdadeiros mosaicos. Esses processos se dão em diferentes escalas temporais e espaciais conduzindo a variabilidade natural intrínseca a todos esses sistemas. Na ocorrência da interação dos sistemas naturais com os demais sistemas socioeconômicos e culturais das sociedades humanas, potencializa-se a complexidade desses processos, dos mecanismos de ação, da transformação, da retroalimentação e da mudança, expressando ou não conflitos sociedade-meio ambiente.

Considere-se o contexto no qual prevalecem as lógicas impregnadas pelo crescimento econômico a todo custo, pelo acúmulo de capital financeiro e pela tendência à homogeneização dos processos caracterizados pelo uso de altas tecnologias para a produção em larga escala, pelo uso intensivo de insumos químicos sintéticos e pelas grandes extensões de monoculturas. Diante disso, é possível identificar a dimensão da dinâmica natural na reprodução socioeconômica dos sistemas humanos?

Essa questão partiu da perspectiva das ciências da natureza e propôs investigar se a diversidade dos processos naturais, seus limites e suas potencialidades contribuem para a produção e o desenvolvimento dos demais sistemas humanos e, se isso acontece, como poderia ser mensurado.

¹ Para as ciências da natureza, o meio ambiente pressupõe o entorno de algo, de uma categoria ecológica (p.ex.). No entanto, Jollivet e Pavé (1997) qualificam a noção como de difícil compreensão, complexa (complexidade lógica, aleatória e metodológica), polissêmica, mutável no tempo e no espaço. Ela guarda relação com um objeto central (interesse científico), mas é recente como objeto de investigação e implica a emergência de fenômenos difíceis de mensurar, identificar e avaliar cientificamente.

Jollivet e Pavé propõem a seguinte definição: “meio ambiente constitui o conjunto de meios naturais ou artificializados da ecosfera onde o homem se instalou e que ele explora, que ele administra, bem como o conjunto dos meios não submetidos à ação antrópica e que são considerados necessários à sua sobrevivência. Se caracterizam por sua geometria, seus componentes físicos, químicos, biológicos e humanos e pela distribuição espacial desses componentes; pelos processos de transformação, de ação ou de interação envolvendo esses componentes e condicionando sua mudança no espaço e no tempo; por suas múltiplas dependências com relação às ações humanas; por sua importância tendo em vista o desenvolvimento das sociedades humanas” (1997, p. 63).

Com esse questionamento, que norteou esta pesquisa, pretendeu-se colaborar na discussão sobre meio ambiente e desenvolvimento² proposta pelo Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná (MADE-UFPR), por meio da inserção no estudo interdisciplinar da linha dos “Sistemas Sociais, Técnicos e Recursos Naturais de Áreas Rurais”, que corrobora com o programa e compartilha da pesquisa na Região Metropolitana de Curitiba (RMC), estudando o rural metropolitano.

A RMC situa-se na Região Sul do Brasil, a Leste do Estado do Paraná, no Primeiro Planalto Paranaense. Possui uma área de 15,5 mil quilômetros quadrados e uma população de 2,7 milhões de habitantes, distribuída em 26 municípios. Segundo dados do Censo Demográfico de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 91,2% da população da RMC é urbana, e 8,8% rural; no entanto, em alguns municípios, o percentual de população rural supera os 80% da população total.

A RMC é marcada pela heterogeneidade social, econômica e físico-natural. O rural representa, em uma escala socioespacial, as estreitas e perceptíveis relações entre sociedade e natureza refletindo a complexidade e a heterogeneidade ambiental. Observa-se nesse espaço a interação dos sistemas sociais e naturais, numa dinâmica de preservação e mudança, que lhes possibilita ajustes e transformações, incorporando novas dinâmicas à sua lógica, conforme afirmou Raynaut (1994). Como os processos naturais são alguns dos aspectos que contribuem para a heterogeneidade do rural por meio das interações com sistemas agrícolas, suas “especificidades” possibilitam diferentes formas de interação e de

² A idéia de desenvolvimento foi inicialmente associada à de “progresso”, que era assumida como um “rito” de passagem entre um passado “arcaico” e um presente “moderno”. Aceitou-se por muito tempo que o crescimento econômico trazia com ele o desenvolvimento social e humano (MORIN, 2000). As teorias e os princípios econômicos que vêem no Estado a garantia do desenvolvimento econômico e técnico como máquina propulsora da “modernização” foram fortalecedoras dessa idéia (ALMEIDA, 1998). Dentro do liberalismo, no século XX, a idéia de desenvolvimento substitui a noção de progresso com a pretensão de evidenciar todas as dimensões das transformações da sociedade — econômica, social e cultural, para indicar os obstáculos, as especificidades desse processo nas sociedades *diferentes*. Contudo, essa mudança não se traduziu, em termos teóricos e práticos, numa ampliação do campo de visão e das possibilidades do desenvolvimento. De certa maneira, isso se deu porque um certo “europocentrismo arrogante” recomendava aos países em via de desenvolvimento a repetição de um modelo histórico como condição *sine qua non* para se chegar a ele (SACHS, 1986). A questão que se coloca atualmente refere-se às possibilidades de pensar o desenvolvimento a partir das suas múltiplas vias, ou seja, reinventar a teoria a partir e a propósito de sua ação, aceitando a impossibilidade de criar um modelo único de desenvolvimento (SACHS, 1986). (DIAS *et al.*, 2003).

apropriação, que podem ou não aumentar as possibilidades de reestruturação dos sistemas.

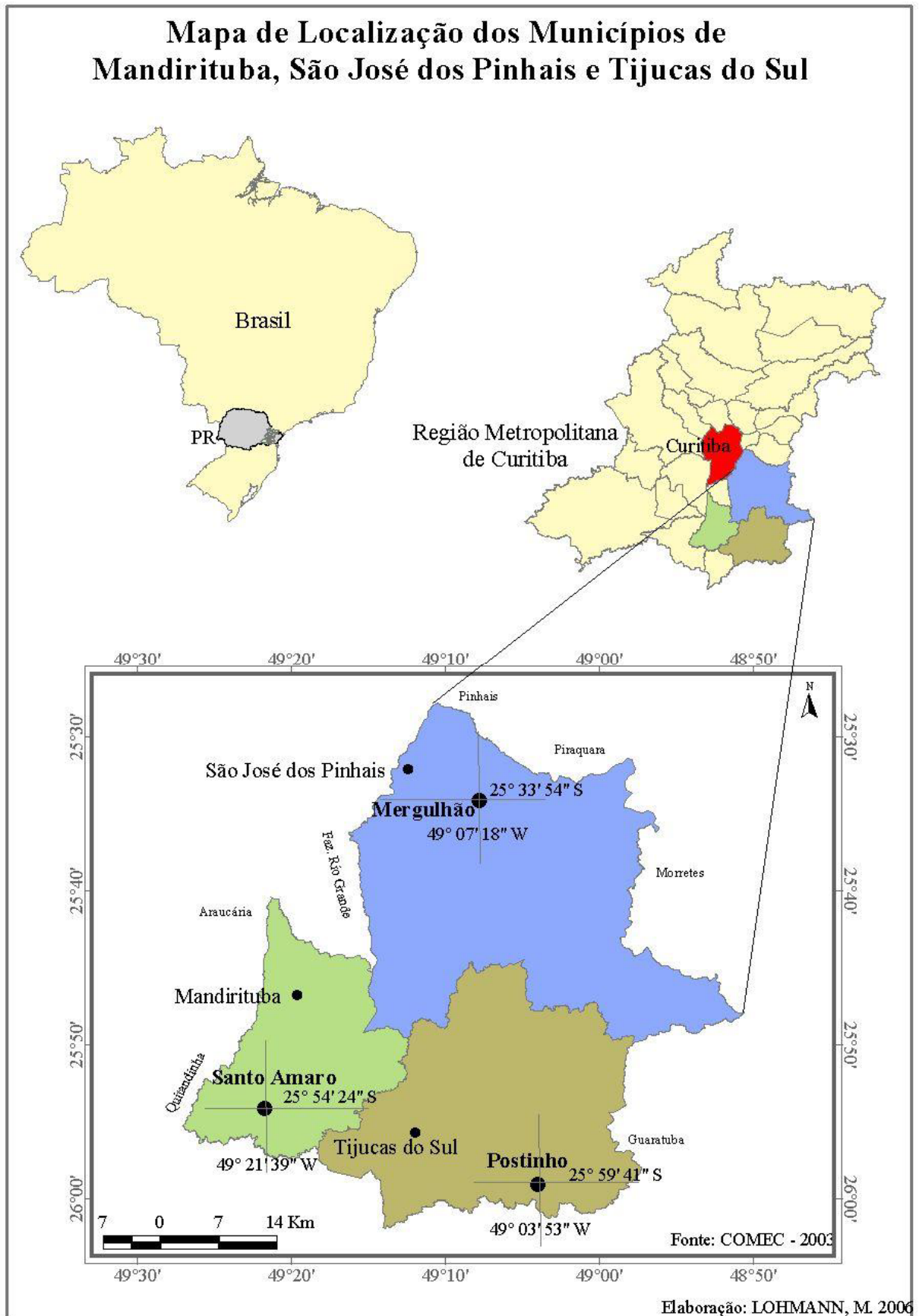
Para o desenvolvimento da pesquisa definiu-se a escala de três municípios como ilustrativos desse universo rural da RMC (MAPA 1). Os municípios escolhidos — São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul — apresentam dinâmicas diferenciadas quanto às políticas públicas para o meio rural; sistemas produtivos; condicionantes ambientais; tamanho das propriedades; acesso às tecnologias e ao mercado consumidor; história da ocupação e trajetórias das famílias. Considerando a expressão dos sistemas agrícolas dos grupos de agricultores familiares no contexto do rural desses municípios, elegeram-se três comunidades rurais para o estudo, em escala mais detalhada, da “ação antrópica” sobre a base natural ressaltando as interações dos sistemas naturais e agrícolas: Mergulhão, em S. José dos Pinhais; Santo Amaro, em Mandirituba; e Postinho, em Tijucas do Sul. Para chegar ao recorte geográfico das três comunidades rurais, a pesquisa orientou-se pela análise das diversas dinâmicas sociais, econômicas, físico-naturais e ambientais em seus formatos diferenciados nas comunidades rurais.

A crise ambiental, tema que vem conduzindo nossa reflexão no doutoramento, manifestou-se em todos os setores de produção, teve sua origem no setor rural e agrícola em meados dos anos de 1960 e se estendeu até os anos de 1980 do século XX. Nesses setores a implementação de práticas produtivas “modernas” na agricultura³ conduziu a uma exploração excessiva do solo, que foi submetido a um árduo processo de degradação, de contaminação e de perda de produtividade.

Esses processos foram agravados pelo crescimento das áreas de desmatamentos, para uso agropecuário intensivo, e gerou perda de biodiversidade resultando em impactos significativos sobre a base natural. No caso brasileiro, a credibilidade das soluções técnicas apresentadas à agricultura e ao rural só vem

³ Uma das principais características das políticas modernizantes no rural e na agricultura foi sua incapacidade de pensar, para além dos seus objetivos de mudança da base técnica e do aumento da produção. [...] problemas presentes na agricultura[que] foram reduzidos/fragmentados e tratados com algumas soluções técnicas que a fizessem vencer o “atraso”. (DIAS *et al.*, 2003).

sendo revista a partir dos problemas que ali se acentuaram e se desenharam,



Mapa 1: Localização da área de estudo na Região Metropolitana de Curitiba (PR).

principalmente sob os pontos de vista social e ambiental⁴. Assim como já se fazia na Europa e na América do Norte, os impactos socioambientais da “revolução verde” fizeram emergir também aqui, no Brasil, a discussão sobre a (in)sustentabilidade⁵ do modelo de agricultura moderna e tecnicizada implementada (DIAS *et al.*, 2003).

A despeito do projeto homogeneizador das políticas modernizantes na agricultura, que teve como propósito a mudança de sua base técnica e das formas de gestão, com a preeminência do *modelo empresa*, instituindo o aumento de produção e produtividade, o fenômeno da modernização no rural não tem provocado as mesmas consequências frente aos diferentes contextos e realidades num país de dimensões continentais como o Brasil.

Os diversos domínios morfoclimáticos brasileiros (AB’SABER, 1966), com diferentes propriedades físicas, químicas e biológicas, fornecem o suporte sobre o qual os sistemas socioeconômicos, incluindo parcelas do rural, apresentam capacidade de suportar mudanças, transformar-se e conformar novos rearranjos.

Nesse sentido, considerando a hipótese de que a base natural em que se estabelecem os sistemas agrícolas não é inerte porque possui dinâmica própria (observadas as escalas temporais e espaciais), que expressa limites e potencialidades, então, tem-se que os processos naturais interagem com os processos agrícolas gerando transformações e mudanças delineadas pelas fragilidades e potencialidades desses sistemas. Tais alterações estão expressas na paisagem, por meio de novos formatos de apropriação, ocupação e uso dos potenciais naturais. Portanto, existe uma dimensão natural que contribui na dinâmica

⁴ “A complexidade que expressa a problemática ambiental, também no rural, vem demandando uma reformulação das formas de abordagem da ciência. Após as décadas de 1970 e 1980, os problemas ambientais passaram a ser reconhecidos como sistemas complexos, nos quais interviriam processos de diferentes racionalidades, ordens de materialidade e escalas espaço-temporais. Essa problemática relacionada ao meio ambiente, de acordo com a Unesco (1986), consistiria no campo privilegiado das inter-relações sociedade-natureza, razão pela qual seu conhecimento demanda uma abordagem holística e um método interdisciplinar, os quais permitiriam a integração das ciências da natureza e da sociedade; das esferas do ideal e do material; da economia, da tecnologia e da cultura. Assim, desde então, uma reflexão epistemológica e metodológica sobre complexidade e interdisciplinaridade ambiental fez-se presente no debate contemporâneo” (DIAS *et al.*, 2003, p. 45).

⁵ Sustentabilidade significa, em termos gerais, manter-se através do tempo. A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) a partir do Relatório Brundtland ou *Our common future* relacionou o termo ao desenvolvimento sustentável esclarecendo-o assim: “[...] só se pode ter certeza da sustentabilidade física se as políticas de desenvolvimento considerarem a possibilidade de mudanças quanto ao acesso aos recursos e quanto à distribuição de custos e benefícios. Mesmo na noção mais estreita de sustentabilidade física está implícita uma preocupação com a equidade social entre gerações, que deve, evidentemente, ser extensiva à equidade em cada geração” (1987, p. 46).

de desenvolvimento ou de reprodução dos sistemas agrícolas rurais. A hipótese proposta foi investigada no rural metropolitano.

A RMC apresenta modos singulares de expressão do rural e possibilita a observação desses processos. A heterogeneidade sociocultural que compõe a RMC se estabelece sobre uma base natural também marcada pela diversidade físico-natural (geológica, climática, geomorfológica, pedológica e biológica). Essa interação resultou, então, numa heterogeneidade de formas de uso, ocupação e dinâmicas socioeconômicas metropolitanas.

Contudo, o rural metropolitano constitui-se de formas singulares tendo em vista seu processo de construção e suas relações com a dinâmica metropolitana, que inclui políticas públicas socioeconômicas excludentes da dinâmica rural e principalmente políticas ambientais por vezes restritivas à produção agrícola. Esse cenário se contextualiza no rural brasileiro e estimulou diferentes questões de investigação sobre a heterogeneidade socioambiental do rural metropolitano.

O processo histórico social de ocupação da área rural da RMC, que é caracterizado por uma diversidade étnica e consequência dos diferentes ciclos econômicos, iniciou-se a partir do século XVII. No século XIX, esse processo foi fortemente marcado pelo incentivo à imigração européia resultante de fortes mudanças políticas na sociedade brasileira, como a escassez de mão-de-obra escrava decorrente das políticas sociais da época. As colônias de imigrantes de composição heterogênea, que se estabeleceram em pequenas unidades (de 5 a 15 ha) de exploração familiar, precedem a formação de núcleos de população hoje designados “comunidades rurais”. Tal designação é utilizada correntemente tanto pelo poder público local quanto pelos líderes locais e pelos próprios agricultores.

As comunidades rurais são áreas com limites físicos definidos por relações de “pertencimento” estabelecidas pelos próprios grupos. Alguns limites são barreiras físicas, em geral cursos de água, áreas de matas mais preservadas, serras ou vertentes de maior declividade; outros são limites político-administrativos ou grandes propriedades de exploração agrícola (sistemas diferenciados da exploração pela agricultura familiar). Dentro dessas comunidades rurais concentram-se a área construída da unidade e as áreas de exploração agrícola (culturas e/ou pecuária); estas podem se localizar em outra área.

O vínculo que caracteriza as relações dos agricultores é não apenas de vizinhança, mas também muitas vezes de cumplicidade com relação à produção

semelhante, a exploração de determinados potenciais do meio físico, que podem ou não se dar comunalmente. Por vezes as associações de produtores, fruto da política municipal, estreitam essas relações. Essas comunidades são atualmente mescladas etnicamente: compõem-se tanto de descendentes europeus, inclusive de descendentes dos colonizadores portugueses, também europeus, quanto de negros e indígenas que, casados entre si, são conhecidos como “caboclos”.

Dessas comunidades rurais fazem parte, muitas vezes, grupos de famílias “tradicionalmente” agricultoras, ou seja, são proprietárias dos meios de produção e assumem o trabalho no estabelecimento produtivo (WANDERLEY, 1996), designados de agricultores familiares. Esses grupos sociais freqüentemente ocupam espaços em que as relações e as interações singulares entre os sistemas naturais e os sistemas agrícolas possibilitam uma análise em escala mais detalhada da paisagem rural.

A realidade multiforme que a agricultura familiar expressa nas sociedades modernas é consequência de sua capacidade de adaptações a contextos sociais e políticos os mais diversos, constatou Lamarche (1998 p. 14)⁶. Tal característica possibilita, nessa escala, a observação de relações socioambientais singulares com a “terra”, com a base natural. Os resultados das interações de processos possibilitam também a observação de como os sistemas naturais respondem diferentemente às diversas maneiras de apropriação, contribuindo para a expressão da heterogeneidade.

Sobre essa reflexão emergiu a seguinte problemática:

- a. Existe uma dimensão da dinâmica natural (sistemas e processos) na (re)produção socioeconômica da agricultura familiar, a despeito das demais lógicas (sociais, culturais e econômicas) de desenvolvimento?
- b. Essa dimensão pode ser revelada por meio da análise dos limites e das fragilidades dos processos naturais, e da influência desses aspectos na reprodução dos sistemas agrícolas da agricultura familiar?
- c. Essa interação (sistemas naturais e agrícolas) resulta em transformações e na reorganização de ambos os sistemas, e esses resultados possibilitam sua sobrevivência?

⁶ Trabalho publicado originalmente em Francês, em 1992.

- d. A sobrevivência dos sistemas pode ser revelada por meio dos novos rearranjos e formatos expressos nos modos de apropriação, ocupação do espaço e uso dos potenciais naturais?
- e. As fragilidades e as potencialidades dos processos naturais (na interação) podem ser expressas nessas formas e estas são identificáveis por meio da análise da paisagem?

Nessa contextualização, definiu-se como objetivo geral da pesquisa:

Verificar, por meio da análise da paisagem, qual é e como acontece a influência da dinâmica dos sistemas naturais, seus limites/fragilidades e suas potencialidades, na reprodução dos sistemas agrícolas da agricultura familiar quando de sua interação com a base na qual se estabelecem — no rural da RMC, a despeito da forte determinação das demais lógicas do modelo de desenvolvimento.

Dentro dessa problemática e dessa perspectiva, foi necessário eleger elementos e/ou processos que tornassem possível investigar empiricamente pontos de estreitamento entre as dinâmicas agrícolas e sociais da agricultura familiar e as dinâmicas naturais. Primeiro, elegeram-se os parâmetros que possibilitassem mensurar empiricamente os limites/fragilidades e potencialidades dos sistemas naturais nessa interação com estes sistemas socioeconômicos agrícolas; e, posteriormente, identificaram-se os usos e as formas de ocupação que estariam se dando nesse espaço, associadas aos valores socioculturais e econômicos desses grupos familiares, que pudessem caracterizar as interações sistêmicas.

Para tanto, foram propostos os seguintes objetivos específicos:

- a. Caracterizar e mapear o meio físico que compõe a área dos três municípios (São José dos Pinhais; Mandirituba e Tijucas do Sul), identificar seus limites e suas fragilidades com base em elementos de geologia, clima, hipsometria, declividade, hidrografia, tipos de solos e de vegetação potencial.
- b. Mapear os diferentes usos da terra e da ocupação.
- c. Identificar e mapear a compartimentalização das unidades de paisagem, e caracterizá-las como áreas homogêneas.
- d. Mapear, dentro das unidades, as três “comunidades rurais” de agricultores familiares (Mergulhão, Santo Amaro e Postinho) e analisá-las como unidades espaciais ilustrativas da “ação antrópica”, numa escala mais detalhada.

- e. Caracterizar, dentro desse espaço geográfico, os elementos do meio físico e mapear: as variações do relevo, rede da drenagem local e solos potenciais.
- f. Identificar e representar, por meio de croquis, as formas de ocupação e de uso do espaço e dos potenciais naturais desenvolvidas por essas comunidades.
- g. Analisar, por meio desse material e dos levantamentos de campo, as alterações dos processos que ocorrem nessas áreas, identificando as fragilidades e as potencialidades dos sistemas naturais e a interação com os sistemas agrícolas.
- h. Identificar e mapear a compartimentalização de unidades homogêneas na paisagem, em escala mais detalhada, com base nos parâmetros listados.
- i. Proceder à elaboração de um quadro analítico, considerando a expressão da vida agrícola e a gestão do meio natural, que caracterizam as comunidades, além de eleger parâmetros para avaliar a interação dos sistemas nessa escala.
- j. Analisar e salientar, por meio desse mapa proposto de unidades de paisagem e do quadro analítico, a expressão dos processos naturais na (re)produção dos sistemas agrícolas da Agricultura Familiar no rural da RMC, a despeito das demais lógicas de desenvolvimento vigentes.

Para analisar a complexidade dessas interações e dessas lógicas, foi necessária uma abordagem teórico-metodológica que a contemplasse considerando a integração das variáveis “naturais” e “antrópicas”, fundindo “recursos”, “usos” e “problemas” configurados em “unidades homogêneas” assumindo um papel primordial na estrutura espacial para conduzir ao esclarecimento do estado real da paisagem (MONTEIRO, 2001, p. 81).

Optou-se, nessa fase, pela “análise integrada da paisagem” proposta por Monteiro (2001), através do tratamento geossistêmico, com base no referencial teórico de Bertrand (1968).

Esse referencial, sob o enfoque da organização sistêmica, possibilitou caracterização e compartimentação da área total de estudo em unidades de paisagem⁷ — ou unidades homogêneas⁸ ou, ainda, unidades morfofuncionais.

⁷ Estas constituem unidades espaciais reveladoras das propriedades do meio físico, de suas fragilidades, e das atividades humanas que podem ser reconhecidas, *diferenciadas*, descritas e interpretadas considerando *suas formas como resultado de suas funções num definido contexto espacial temporal* (LOPEZ; LOPEZ, 1986 apud MONTEIRO, 2001, p. 94).

⁸ Contudo, o critério da homogeneidade deve atender o interesse do estudo sendo aperfeiçoado à medida em que as propriedades e inter-relações vão revelando a harmonia *das condições econômico-sociais e geobioecológicas* com maior precisão e dinâmica intercambiante *para com o processo de reprodução social* analisado (HAASE, 1986 apud MONTEIRO, 2001, p. 94).

Procedeu-se à caracterização, em uma escala de maior detalhe (1:50.000), do meio físico que compõe a base natural dos três municípios eleitos, identificando seus limites e suas fragilidades — com base em elementos da geologia, hipsometria, declividade, hidrografia, tipos de solos e vegetação potencial. Mapearam-se os diferentes usos da terra e da ocupação do solo (utilizando imagem de satélite). Em seguida identificou-se e compartimentou-se a área em sete unidades de paisagem, observando, conforme o suporte metodológico, os parâmetros físicos, seus limites, seu potencial e as diferentes formas de uso e ocupação desse espaço rural da RMC.

A escala de alguns quilômetros quadrados, compreendida por Bertrand (1968) como a escala dos geofácies, foi eleita para a análise mais detalhada no espaço das três comunidades de agricultores familiares.

Para caracterizar os parâmetros do meio físico-natural com base nos dados cartográficos, procuramos delimitar a área ocupada pelas comunidades por meio da “noção de pertencimento” das famílias que compõem a comunidade.

Após o mapeamento da área de cada comunidade procurou-se mapear as ocorrências locais, como formações geológicas, microformas de relevo, solos potenciais, curvas de nível, rede de drenagem local com auxílio da base cartográfica e observações de campo.

A essa análise somou-se àquela dos questionários aplicados na comunidade, com ênfase nas práticas, nos usos e na ocupação, análise que conduziu à construção de indicadores da expressão agrícola, com base em Sautter e Pélissier (1964), e compuseram o quadro analítico elaborado. A análise associada desses fatores conduziu a compartimentalização da área das comunidades em geofácies, com o objetivo de interpretar a dimensão dos processos naturais na produção agrícola das comunidades rurais familiares.

Fundamentada no quadro histórico da pesquisa e nas opções teórico-metodológicas a apresentação deste trabalho foi estruturada da seguinte forma:

O capítulo 1 apresenta o histórico e a contextualização da pesquisa interdisciplinar da linha dos “Sistemas sociais, técnicos e recursos naturais das áreas rurais” do programa de doutoramento MADE-UFPR.

O capítulo 2 disserta sobre os marcos teóricos: a definição do rural e suas dinâmicas na atualidade relacionando-o as noções de “desenvolvimento” e de “sustentabilidade”, a inserção da agricultura familiar nesse contexto, caracterizando sua diversidade. Posteriormente a dimensão físico-natural nos processos de

diferenciação e dos conflitos sociedade-meio ambiente e para a análise desse quadro integral, em outro subitem, a noção de “paisagem” e o marco teórico do “geossistema”. Com a opção pela análise sistêmica, na tentativa de interpretar a complexidade da interação sociedade-natureza e no intuito de complementar a análise do processo socioecológico, discute-se a unidade de paisagem como unidade teórico-metodológica, inclusive na escala mais detalhada do “geofácio” para enfatizar a “ação antrópica” nos sistemas agrícolas familiares.

No capítulo 3, tratou-se da descrição metodológica detalhada dessa pesquisa: primeira fase: análise da paisagem (Bertrand, 1968 e Monteiro, 2000): inventário; diagnóstico espacializado: definição das unidades de paisagens, caracterização das UPs. Segunda fase: Inventário; diagnóstico espacializado numa escala mais detalhada do geofácio (Bertrand, 1968). Terceira fase: análise da “ação antrópica” como expressão agrícola na interação com os processos naturais no contexto da unidade “comunidade rural”. Compartimentalização e descrição dos geofácies e análise da interação sistemas agrícolas e naturais e suas respectivas dimensões, no nível da paisagem.

No capítulo 4, inicia-se a apresentação dos resultados com a caracterização dos elementos que compõem a paisagem regional dos três municípios eleitos: o meio físico, o meio socioeconômico e o processo histórico de ocupação. Por fim, a proposta do mapa das unidades da paisagem e a descrição de cada uma delas, indicando as fragilidades do meio natural em cada unidade.

O capítulo 5 dá prosseguimento à apresentação dos resultados, com a finalidade de — mediante a ênfase da “ação antrópica” exercida pelos sistemas agrícolas sobre a base natural — destacar a dimensão dos processos naturais nessa interação, efetua-se o mesmo procedimento agora na escala dos geofácies, no espaço das três comunidades.

Procede-se à caracterização do meio físico e dos aspectos socioeconômicos com base nos questionários aplicados em campo. Fundamentado nesses aspectos, propõe-se o mapa de geofácies de cada comunidade com sua respectiva descrição e identificação das fragilidades.

Tal mapa e um croqui de tipologia de práticas agrícolas elaborado com base nos resultados dos questionários conduzem à elaboração de um quadro analítico que apresenta uma leitura da paisagem rural das comunidades eleitas. Por meio desse quadro analisa-se a expressão agrícola e a gestão do meio natural

destacando a dimensão dos processos naturais no processo de produção agrícola neste espaço.

Finalmente, nas Considerações Finais retomam-se a problemática e os objetivos propostos considerando os resultados alcançados e o referencial teórico.

O Apêndice A apresenta três tabelas: a TAB. 1, Classificação de Tipologias de Práticas Agrícolas da Comunidade de Santo Amaro, em Mandirituba (RMC); a TAB. 2, Classificação das Tipologias de Práticas Agrícolas Comunidade de Postinho, em Tijucas do Sul (RMC); a TAB. 3, Classificação de Tipologias de Práticas Agrícolas da Comunidade de Mergulhão, em São José dos Pinhais (RMC).

Os ANEXOS A, B, C e D apresentam os resultados da pesquisa interdisciplinar comum e outros documentos pertinentes à pesquisa na seguinte ordem: o ANEXO A apresenta a Grade dos Indicadores para o Diagnóstico da RMC, elaborada na primeira fase (de diagnóstico) da pesquisa coletiva interdisciplinar. O ANEXO B apresenta o Relatório II: O Rural da Região Metropolitana de Curitiba sob o Olhar Interdisciplinar. O ANEXO C apresenta o Relatório de Justificativa da Escolha dos Municípios e das Comunidades - Oficina II; o Questionário de Pesquisa de Campo, aplicado nas comunidades pesquisadas e elaborado pelo grupo da linha de pesquisa das áreas rurais turma V MADE. O ANEXO D apresenta Aspectos Históricos de Ocupação do Município de São José dos Pinhais.

1 HISTÓRICO DA PESQUISA INTERDISCIPLINAR: CONSTRUINDO O DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DO RURAL NA RMC: UM DESAFIO INTERDISCIPLINAR

A noção de meio ambiente vem à tona em meio à problemática da (in) sustentabilidade do modelo de desenvolvimento.⁹ A complexidade da questão incita um debate nas diferentes áreas do conhecimento. As ciências, contaminadas pelo debate político do desenvolvimento sustentável¹⁰, buscam, pelos meios e instrumentos científicos disponíveis, apropriar-se do sujeito-objeto meio ambiente. Contudo, os processos de homogeneização, a tecnicidade e a fragmentação das racionalidades não têm conseguido a inserção na temática. A multidimensionalidade da questão ambiental conduz à necessidade de repensar a forma de fazer ciência e conhecimento.

O programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento (MADE) da Universidade Federal do Paraná, cuja discussão e cuja proposta iniciaram-se em 1990, entende que a interdisciplinaridade ocupa centralidade na construção do conhecimento sobre a complexidade apresentada pela problemática ambiental. Considera que o diálogo entre as disciplinas, ou seja, entre as Ciências da Natureza e da Sociedade é fundamental nos estudos científicos sobre o meio ambiente, a fim de possibilitar integração das “dinâmicas ligadas ao meio natural e as dinâmicas

⁹ Aquele cujas teorias e princípios econômicos vêm no Estado a garantia do desenvolvimento econômico e técnico como a máquina propulsora da “modernização” (ALMEIDA, 1998). Que tinha como premissa que o crescimento econômico trazia com ele o desenvolvimento social e humano (MORIN, 2000). A constatação da crise do modelo de desenvolvimento e de sua incapacidade de responder aos problemas dele resultantes inseriu novos elementos ao debate. Isso porque sua crise apresenta implicações diversas do ponto de vista tanto econômico quanto social, cultural e ambiental.

¹⁰ “Na década de 1980, houve uma revisão dos conceitos de desenvolvimento, até a gênese da expressão desenvolvimento sustentável, adotada pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), surgida a partir do Relatório Brundtland ou Our common future (1987). Estabeleceu-se que desenvolvimento sustentável significaria suprir as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das próximas gerações suprirem as necessidades de seu tempo. Isso se traduzia na necessidade de incorporação nos planos de desenvolvimento, além dos fatores econômicos, as variáveis sociais e ambientais, considerando as consequências das ações em longo prazo, bem como os resultados a curto prazo. Propondo uma revisão cuidadosa dos processos produtivos, passou-se a objetivar maior produção com menor impacto ambiental — questão crucial que acabava se confrontando com a própria lógica de mercado da sociedade capitalista” (DIAS *et al.*, 2003, p. 45). Muitos autores contestam a expressão e apontam as contradições: desenvolvimento significa produção contínua em que são necessários recursos naturais e espaço para depositar os resíduos, o que atinge duplamente a natureza. Esse contexto contradiz a sustentabilidade, que significa manter as condições, o que é impossível em uma produção contínua. Deixando de lado a visão utópica, o valor do novo discurso está em repensar o desenvolvimento, as formas de produção e o contexto social.

ligadas às sociedades humanas” (RAYNAULT *et al.*, 2000, p. 76). A interação das diferentes competências específicas de cada disciplina (objeto e teorização) se faz necessária para que a interdisciplinaridade ocorra.

...conformando um mesmo universo de referência no espaço, o qual possibilita identificar temas comuns de pesquisa que são pertinentes do ponto de vista científico, mas também, em relação ao desenvolvimento e ao meio ambiente no contexto da região... (RAYNAULT, 1996, p. 27).

O objetivo principal do programa é a construção de uma visão integrada das questões ambientais e dos processos de desenvolvimento como um laboratório de reflexões teóricas e práticas concretas de interdisciplinaridade, lastreado em amplos programas de pesquisa que envolvem as problemáticas de meio ambiente e desenvolvimento. A organização do curso consiste em uma progressão modular de formação e pesquisa do doutoramento em Meio Ambiente e Desenvolvimento.

Os conteúdos modulares que estruturam as atividades de ensino são estes:

- I “Complementação teórica e prática de formação” para possibilitar o diálogo entre as disciplinas.
- II “Módulo integrador” visa o conhecimento e os procedimentos integradores referentes às questões de meio ambiente e desenvolvimento formalizados para conceituar a noção de inter-relações entre os sistemas sociais e naturais¹¹.
- III “Formação para a prática interdisciplinar” tem por objetivo fornecer as bases teóricas e metodológicas indispensáveis para a prática da interdisciplinaridade, com o objetivo de repensar a produção do conhecimento.

Trata-se de uma reflexão sobre a história das ciências (os processos de diferenciação dos campos disciplinares e o modo como incorporaram novos paradigmas sobre a natureza), a análise crítica dos procedimentos metodológicos disciplinares e de seus limites para a abordagem dos sistemas complexos da inter-relação sociedade-natureza, conteúdos de ordem instrumental para a análise e integração de dados complexos e heterogêneos (análise sistêmica, multivariada, SIG), condições para a prática interdisciplinar (organização e definição de protocolos de trabalho, elaboração de problemática comum e ajuste de escalas).

¹¹ Interações entre dinâmicas biodemográficas, e dinâmicas dos ecossistemas; entre práticas materiais e dinâmicas dos ecossistemas; entre dinâmicas sociais e dinâmicas dos ecossistemas; entre mecanismos de mercado e dinâmicas do ecossistema; entre políticas públicas e dinâmicas dos ecossistemas (RAYNAULT *et al.*, 2002, p. 20).

IV Módulo de especialização, os elementos para aplicação do conteúdo dos módulos precedentes às problemáticas específicas do desenvolvimento sustentável, em meio rural e meio urbano.

Considera-se nesse programa que o caminho percorrido e os conteúdos abrem perspectivas para pensar o desenvolvimento a partir de novos paradigmas (RAYNAUT *et al.*, 2002, p. 20). Ao entender que o objetivo da pesquisa interdisciplinar é analisar as relações de determinação recíproca que podem existir entre objetos cuja identificação e observação dependem das competências específicas das várias disciplinas, acredita-se que é indispensável que os questionamentos dos especialistas dirijam-se ao estudo do mesmo universo de objetos.

Admitindo que uma reflexão teórica geral sobre a interdisciplinaridade não é necessariamente territorializada ou espacializada, considera-se que o verdadeiro desafio científico é ir além desse nível especulativo para verificar, nos fatos, a pertinência do modelo (identificando, qualificando, medindo variáveis utilizadas por diferentes disciplinas). Como o objetivo do doutorado é não apenas criar bases para a prática concreta da interdisciplinaridade, mas também formar pesquisadores que possam colocar em prática uma convergência de olhares, a definição de uma mesma área geográfica comum de estudo é o ponto de partida (RAYNAUT *et al.*, 2002, p. 22).

Assim, o critério de estabelecer um espaço comum de pesquisa facilita a interação do grupo de pesquisadores, pois permite “que o grupo produza em função de uma referência empírica espacial o que facilita organizar a informação, produzir saber e vivenciar o próprio espaço” (RAYNAUT, 1996 apud BERTOLDI *et al.*, 2003).

A partir da primeira turma (1993), o programa sofreu algumas mudanças e adaptações. Uma delas, em função do objetivo do módulo IV, foi a definição de quatro linhas de pesquisa para as quais os doutorandos foram direcionados desde a seleção. Todas tratam a problemática do meio ambiente e desenvolvimento sendo assim diferenciadas: em áreas urbanas, em áreas rurais, uma terceira em regiões costeiras e uma quarta que trata a epistemologia ambiental sem necessariamente concretizar a discussão numa área geográfica. Porém, o trabalho coletivo nas linhas de pesquisas inicia-se no módulo IV.

Além disso, uma das especificidades desse tipo de formação reside também no acompanhamento dos doutorandos por um comitê de orientação multidisciplinar: o

orientador principal pertence à mesma disciplina do aluno, e os demais, às áreas de conhecimento complementares em função da linha de pesquisa e tema escolhidos.

Outra especificidade baseia-se na tese de doutoramento como trabalho individual, referente à disciplina de origem; visa, entretanto, responder a uma problemática e a hipóteses formuladas em comum e refletir um trabalho de elaboração coletivo, com o objetivo de elaborar o quadro conceitual referente às inter-relações dos sistemas sociais e naturais específicas da escolha do tema e do eixo de pesquisa. Essas etapas são discutidas e acompanhadas gradualmente, a partir do módulo IV, em oficinas de pesquisa, das quais participa o conjunto de especialistas (alunos e professores) que compõe a linha.

Neste capítulo são apresentadas todas as etapas do trabalho coletivo vivenciado pelos doutorandos da turma cinco selecionados para linha de pesquisa interdisciplinar dos “Sistemas Sociais, Técnicos e Recursos Naturais de Áreas Rurais” (MADE-UFPR) em 2002. Dessa experiência originou-se o presente trabalho.

Dentro da proposta do programa elegeu-se a Região Metropolitana de Curitiba (RMC) como espaço comum de estudo para a turma V do doutorado (2002). Interessada em pesquisar o rural, a linha de pesquisa definiu o rural metropolitano como objeto de estudo. Ao concebê-lo como um espaço que instiga questões científicas pertinentes a uma pesquisa interdisciplinar no contexto da problemática do meio ambiente e do desenvolvimento, aliou-se também o objetivo de compartilhar da pesquisa no espaço eleito como objeto comum de investigação pelo programa.

Essa definição baseou-se no fato de a RMC ser possuidora da maior área rural entre as metrópoles brasileiras (KARAM, 2001). Tanto o IBGE quanto órgãos de planejamento regional, como a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC) reconhecem a existência de municípios essencialmente “rurais” na RMC.

Na elaboração do Plano de Desenvolvimento Integrado (PDI - RMC/2001), a COMEC considerou três categorias espaciais dentro da RMC: (a) o núcleo urbano central; (b) o primeiro anel metropolitano; e (c) o segundo anel metropolitano¹², que seria o representante dos municípios rurais. O IBGE, ainda que utilize uma outra tipologia, também revela a existência desses municípios rurais.

¹² Núcleo urbano central: malha urbana conurbada e os municípios com forte interação com o pólo metropolitano; primeiro anel metropolitano: compreende na mesma mancha, municípios não-limítrofes ao pólo, mas que apresentam um processo de inserção regional; segundo anel metropolitano: municípios mais recentemente incorporados à região onde predomina a configuração rural do espaço, e a urbanização encontra-se incipiente (PDI, 2001, p. 25).

Entretanto, são raros os trabalhos (acadêmicos ou não) e as políticas públicas que se voltam para esse rural metropolitano. Trata-se de um meio rural aparentemente “invisível”, ou seja, um rural pensado a partir das demandas oriundas da urbanidade, com “funções” delegadas pela dinâmica (urbana) da metrópole, um rural concreto, que se expressa, dentre outros aspectos: (a) por uma população significativa (que se aproxima de 250 mil pessoas); (b) por uma área que, segundo os dados oficiais, representa 2/3 da RMC e (c) por uma produção agropecuária importante também, quando avaliada no âmbito estadual.

A pesquisa interdisciplinar dos “Sistemas Sociais, Técnicos e Recursos Naturais de Áreas Rurais” sobre esse espaço geográfico foi inicialmente norteadas pelas seguintes questões (DIAS *et al.*, 2003):

O que é o rural na atualidade, como ele se constitui e que características definem um espaço como rural?

Que concepção pode orientar a identificação do que é o rural?

Quais são as diferentes ruralidades que permitem conhecer/reconhecer a diversidade e/ou homogeneidade das dinâmicas sociais, econômicas, culturais e ambientais?

Que noções de “desenvolvimento” e “sustentabilidade” devem ser consideradas para aprofundar o olhar sobre o rural e suas dinâmicas, bem como para planejar ações e políticas?

Com o intuito de reconhecer o rural metropolitano e investigar a sua integração no rural brasileiro de aparente expressão heterogênea, a construção da etapa coletiva (módulo IV) da pesquisa interdisciplinar constituiu-se basicamente de três fases: (a) diagnose e apropriação do objeto de estudo pelos pesquisadores; (b) busca das teorias científicas que dariam suporte e explicitariam os conceitos importantes para as ciências sociais e ciências naturais, fase que levou à identificação de um conceito comum: a “heterogeneidade”; (c) definição teórico-metodológica e aplicação empírica, fase subdividida em duas etapas: (c1) definição da problemática comum de pesquisa e do objeto de pesquisa de cada doutorando nesse contexto, seguida da elaboração do projeto de pesquisa individual; e (c2) aplicação da metodologia da pesquisa coletiva, com a finalidade de levantar dados também para cada trabalho individual, e aplicação da metodologia da pesquisa individual.

Para o diagnóstico (primeira fase), a execução do trabalho coletivo, pautou-se no levantamento de dados secundários de ordem socioeconômica e ambiental sobre a RMC, principalmente no que se relaciona aos aspectos do meio rural e na observação de como os elementos socioeconômicos e ambientais se articulam. O objetivo foi perceber o lugar que o rural ocupa nessa região, suas especificidades, sua dinâmica na interação com metrópole e seu papel no âmbito do desenvolvimento da região; enfim, como se conforma esse rural que se estabelece na RMC. Procurou-se também, identificar processos de diferenciação social e ambiental, sublinhando possíveis conflitos entre ambiente e sociedade.

As etapas de pesquisa coletiva estão representadas no esquema metodológico (QUADRO 1 e FIG. 1).

A primeira fase da pesquisa interdisciplinar teve por objetivo possibilitar o reconhecimento do espaço a ser estudado enquanto contexto de ocorrência de dinâmicas socioeconômicas, espaciotemporais e ambientais, além da apropriação dos dados disponíveis (científicos ou institucionais), que serviram de ponto de partida para a construção do conhecimento e da problemática de pesquisa. O resultado da primeira etapa de pesquisa interdisciplinar da linha de pesquisa “Sistemas Sociais, Técnicos e Recursos Naturais de Áreas Rurais” do Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento, da Universidade Federal do Paraná (Oficina de Pesquisa I), deu origem ao Relatório I, “Diagnóstico preliminar da Região Metropolitana de Curitiba”, fev./mar. 2003.

A segunda fase da pesquisa interdisciplinar teve por objetivo apresentar um quadro analítico que procura evidenciar a dinâmica social, econômica e ambiental do meio rural da RMC a fim de destacar os principais conflitos entre a sociedade e a natureza.

QUADRO 1
Metodologia da pesquisa comum

CONTINUA...

Fase da pesquisa	Instrumento	Informação básica	Objetivo:	Questões	Objetivo final	Resultado
Diagnóstico da RMC	Grade dos indicadores para o diagnóstico da RMC	Dados secundários institucionais	Fornecer uma visão geral sobre o que seria o rural metropolitano e apontar suas singularidades áreas potenciais de desenvolvimento e/ou áreas de possíveis conflitos socioambientais, ou seja, elementos que orientaram a investigação interdisciplinar.	(a) Qual é o lugar ocupado pelo rural nessa região? (b) Suas especificidades em relação a outros meios rurais? (c) Sua interação com a metrópole e seu papel no âmbito do desenvolvimento desta? (d) Seu processo de estruturação e as transformações recentes nele verificadas?	Conduzir a construção de uma problematização comum de pesquisa sobre a realidade rural na RMC bem como as questões orientadoras das pesquisas individuais.	Relatório I: <i>“Diagnóstico preliminar sobre a região metropolitana de Curitiba”</i>
Identificação de questões que destacaram os principais conflitos entre sociedade e natureza.	A construção dos indicadores socioeconômicos e do meio físico de cada município da RMC para conduzir às tipologias socioambientais do rural	Diálogo entre as diferentes disciplinas ou áreas do conhecimento vinculadas às Ciências da Natureza e da Sociedade	Destacar os principais conflitos entre sociedade e natureza.	(a) Qual a dinâmica social, econômica e ambiental do meio rural da Região Metropolitana de Curitiba?	Construção de estratificações e tipologias. Dar “visibilidade” ao rural da RMC	Relatório II: Quadro síntese e sua espacialização através de mapas temáticos
Construção da problemática comum de pesquisa	Identificação dos grupos de municípios com dinâmicas socioeconômicas e ambientais semelhantes.	Indicadores sócioeconômicos e do meio físico de cada município da RMC construídos na etapa anterior	Elaborar a problemática comum a partir das estratificações e tipologias do rural da RMC.		Problemática comum: “Como a heterogeneidade socioambiental produz e reproduz o rural na RMC observando limites e potencialidades da agricultura familiar”.	Quadro Teórico Comum (as dinâmicas do rural da RMC), que expressa a problemática comum definida.

Fonte: DIAS et al., 2003.

QUADRO 1
Metodologia da pesquisa comum

						CONCLUSÃO
Fase da pesquisa	Instrumento	Informação básica	Objetivo:	Questões	Objetivo final	Resultado
Construção do quadro teórico	Problemática comum de pesquisa	Grandes teorias das Ciências da Natureza e da Sociedade e conceitos para chegar às teorias mais específicas.	Possibilitar o diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento vinculadas às Ciências da Natureza e da Sociedade e possibilitar o desenvolvimento, a partir desta, das problemáticas individuais.		Possibilitar o desenvolvimento, a partir desta, das problemáticas individuais.	Texto teórico Comum
Definição da problemática individual de pesquisa	Tipologias; Problemática Comum; Quadro Teórico e Texto Teórico	Todos os resultados	Definir a problemática individual de pesquisa de cada pesquisador a partir da problemática comum		Definir a problemática individual de pesquisa de cada pesquisador a partir da problemática comum	Problemática de pesquisa individual
Definição da tipologia a ser trabalhada	Tipologia construída dos municípios	Quadro síntese e sua espacialização em mapas temáticos e problemática comum	Desenvolver as problemáticas individuais de pesquisa		Escolher o(s) município(s) que comportem o desenvolvimento de cada problemática individual de pesquisa	Escolha dos municípios e comunidades
Caracterização das comunidades de agricultores familiares	Questionário sócio-econômico e ambiental (pré-teste e questionário final)	Tipologia, dados secundários, entrevistas com informantes qualificados; Plano amostral estatístico	Caracterizar as comunidades de agricultores familiares e identificar conflitos socioambientais que atendam as questões de pesquisa		Caracterizar as comunidades de agr. Familiares e identificar conflitos socioambientais que atendam as questões de pesquisa	Caracterização socioambiental das comunidades de agricultores Familiares

Fonte: DIAS et al., 2003.

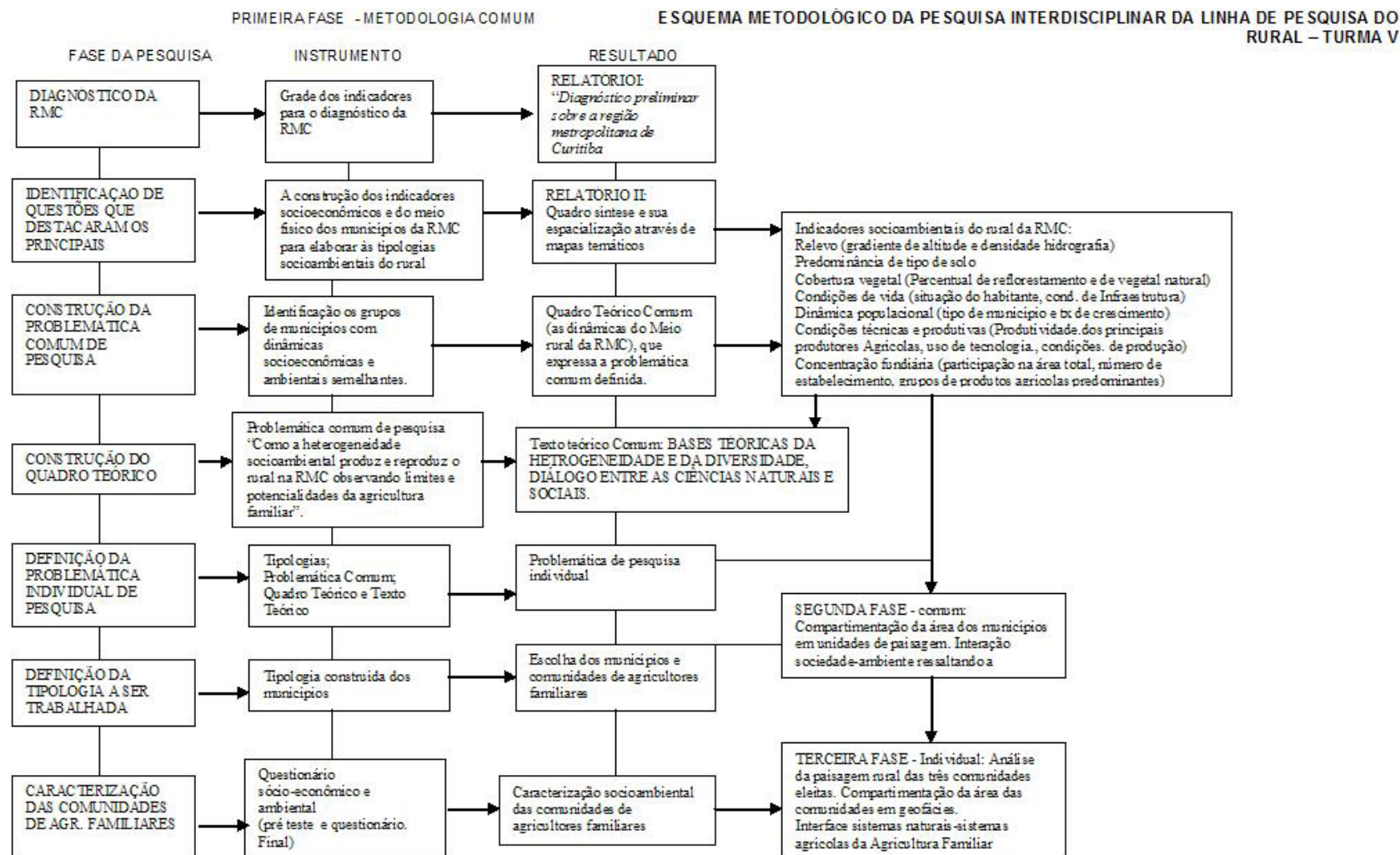


Figura 1: Esquema metodológico da pesquisa comum. Fonte: Elaborado pela autora

Essa síntese não apenas possibilitou a seleção de variáveis (sociais, econômicas e físico-ambientais), mas também compôs a construção de estratificações, tipologias e mapas temáticos com a finalidade de dar visibilidade às ruralidades da RMC. Resultante da segunda etapa de pesquisa interdisciplinar (Oficina de Pesquisa II), essa atividade teve como suporte o diálogo entre as disciplinas ou áreas do conhecimento vinculadas às Ciências da Natureza e da Sociedade.

A construção dos indicadores socioeconômicos e do meio físico de cada município da RMC conduziu às tipologias socioambientais do rural demonstrando a heterogeneidade socioambiental desse espaço metropolitano. Os indicadores do meio físico foram: (a) de relevo; (b) de “tipo de solos potenciais” dos seis tipos encontrados na RMC: Neossolo, Argissolo, Latossolo, Cambissolo, Nitossolo e; Organossolo; (c) de cobertura vegetal. A construção dos indicadores e sua respectiva classificação estão no QUADRO 2.

No que se refere às informações e aos dados socioeconômicos, optou-se pela construção de um quadro-síntese, em que para cada variável foi atribuído um índice que qualificasse os dados. Os indicadores socioeconômicos foram estes:

Condições de vida (situação do habitante e infra-estrutura);

Dinâmica populacional (taxa de crescimento e tipo de município), lógica utilizada para construir tal tipologia, ao inverso das tipologias utilizadas pelo IBGE;

Condições técnicas e produtivas (produtividade dos principais produtos agrícolas da RMC e uso de tecnologia e diversidade da produção);

Concentração fundiária (participação na área total e número de estabelecimento);

Participação na área total dos municípios;

Grupos de produtos agrícolas predominantes.

Esses dados foram agrupados de maneira geral em quatro níveis: (1) valor mínimo encontrado para a variável; (2) os valores encontrados da média para baixo; (3) os valores encontrados da média para cima; e (4) o valor máximo encontrado para a variável. A construção específica de cada indicador está apresentada no ANEXO B, Relatório II de Oficina de Pesquisa II, e descrita sucintamente no QUADRO 2.

QUADRO 2 Construção dos indicadores socioambientais do rural dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul - RMC (PR)

CONTINUA ...

Natureza do indicador	Indicador		Tipologia				
			1	2	3	4	Construção do Indicador:
Meio físico-natural	Relevo	Gradiente de altitude	Menor variação de gradientes (200m)	Média variação de gradientes (de 300m a 600m)	Maior variação de gradientes (de 600m a 800m)	Máxima variação de gradiente (até 1200).	Variação entre a altitude mínima do município em relação ao nível do mar e a altitude máxima do município
		Densidade de hidrográfica	Equivale a menor que 2,14 canais/ Km ²	Equivale de 2,14 a 3,32 canais/Km ²	Equivale de 3,33 a 4,50 canais/ Km ²	Equivale a mais que 4,50 canais/ Km ²	Mapa hipsométrico identificação dos gradientes de altitude/município cruzamento com dados de densidade hidrográfica (contagem dos canais hídricos/km ² /município. A quantidade de canais por Km ² de cada município.
	Solo	Diversidade de solo/ Tipo de solo predominante	Predominância dos solos Neossolo; Argilssolo/ Organossolo; Argissolo/Neos solo que são solos rasos e pouco desenvolvidos	Predominância dos solos Argissolo; Argisol/Cambissolo; Cambissolo/Organos solo; Cambissolo/Neossolo que são solos de média profundidade e jovens	Predominância dos solos Argisol/Cambisol; Argissolo/Latossolo; Cambissolo/Organos solo/ Latossolo que são solos de média profundidade e de desenvolvimento intermediário	Predominância dos solos Latossolo; Cambissolo; Latossolo/Cambissolo que são solos profundos e mais evoluídos.	Base mapa de solos relatório I da turma V da linha do rural de 2003. Seis tipos na RMC: Neossolo; Argissolo; Latossolo; Cambissolo; Nitossolo; Organossolo; seleção dos tipos predominantes/município.
	Cobertura vegetal	Percentual de reflorestamento	Área reflorestada inferior a 5%;	Apresenta área reflorestada entre 5% a 10%	Área reflorestada entre 10% a 15%;	Área reflorestada acima de 15%.	Cruzamento do percentual de reflorestamento e do percentual de mata naturais, seg. quadro "situação da atual cobertura florestal dos municípios das RMC" Relatório I MADE/2003
		Percentual de vegetação natural	Área de cobertura inferior a 30%;	Apresenta área de cobertura entre 30% a 50%;	Área de cobertura entre 50% a 70%	Área de cobertura acima de 70%	

Fonte: DIAS et al., 2003

QUADRO 2 Construção dos indicadores socioambientais do rural dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul - RMC (PR)

CONTINUAÇÃO...

Natureza do indicador	Indicador		Tipologia				
			1	2	3	4	Construção do indicador:
Socioeconômico	Condições de vida	Condição da infraestrutura	Precária (água 1; lixo 1; esgoto 1);	Razoável (água 2; lixo 2; esgoto 2);	Satisfatória (água 3; lixo 3; esgoto 3);	Boa (água 4; lixo 4; esgoto 4).	Cruzamento dos dados sobre 'situação do habitante' e 'infra-estrutura'. Situação do habitante: renda <i>per capita</i> ; taxa de analfabetismo; esperança de vida ao nascer; mortalidade infantil. Condições de infraestrutura: acesso à água tratada; coleta de lixo; rede de esgoto.
		Situação do habitante	Precária (renda 1; analfabetismo 4; esperança de vida 1; mortalidade infantil 4);	Razoável (renda 2; analfabetismo 3; esperança de vida 2; mortalidade infantil 3)	Satisfatória (renda 3; analfabetismo 2; esperança de vida 3; mortalidade infantil 2)	Boa (renda 4; analfabetismo 1; esperança de vida 4; mortalidade infantil 1).	Composição das variáveis – renda; taxa analfabetismo; esperança de vida; mortalidade infantil.
	Dinâmica populacional. Pop. rural (1991 /2000)	Taxa de crescimento	Baixa taxa de crescimento	Média para baixa taxa de crescimento	Média para alta	Alta taxa de crescimento	Cruzamento 'taxa de crescimento' e 'tipo de município
		Tipo de município	Urbano (população rural menor que 10.000, com alta densidade acima de 200,01);	Rural (-) (população rural entre 10.000 e 40.000, com média para alta densidade – 50,01 a 200,00)	Rural (população rural entre 40.001 a 90.000, com média para baixa densidade – 20,01 a 50,00)	Rural (+) (população rural acima de 90.001, com baixa densidade – de 20,00).	Consideradas as variáveis de população residente no meio rural e densidade populacional; ao inverso das tipologias utilizadas pelo IBGE, pautou-se no objetivo de evidenciar o rural da RMC

Fonte: DIAS et al., 2003

QUADRO 2 Construção dos indicadores socioambientais do rural dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul - RMC (PR)

CONCLUSÃO

Natureza do indicador	Indicador		Tipologia				Construção do indicador:
			1	2	3	4	
Socioeconômico	Condições técnicas e produtivas	Produtividade e dos principais produtos agrícolas da RMC	Baixa produtividade (abaixo da média menos o desvio padrão)	De baixa à média produtividade (média menos o desvio padrão)	Média a alta produtividade (média mais o desvio padrão)	Alta produtividade (acima da média mais o desvio padrão)	Cruzamento dos dados sobre produtividade dos principais produtos agrícolas da RMC, uso de tecnologia e diversidade da produção. O índice de produtividade foi calculada a média de produtividade de cada produto por município, em seguida foi determinado o desvio padrão.
		Uso de tecnologia	Baixa tecnificação (abaixo da média menos o desvio padrão)	De baixa à média tecnificação (média menos o desvio padrão)	Média a alta tecnificação (média mais o desvio padrão)	Alta tecnificação (acima da média mais o desvio padrão).	Indicador de uso de tecnologia foi calculada a média para cada tipo de tecnologia (adubação, irrigação, defensivos, máquinas e tratores, assistência técnica, conservação) e o desvio padrão
		Diversidade da produção	Baixa diversidade (municípios que produzem até 5 produtos)	Alta diversidade (municípios que produzem acima de 5 produtos).			Selecionado como parâmetro dez produtos agrícolas da RMC (trigo, soja, milho, feijão, arroz, batata, cebola, fumo, mandioca, tomate)
	Concentração fundiária	Participação na área total	Maior parte da área no estrato até 10 ha ;	Maior parte da área no estrato de 10 a 50 ha	Maior parte da área no estrato de 50 a 100 ha ;	Maior parte da área no estrato acima de 100 ha.	Cruzamento dos dados sobre participação na área total e número de estabelecimento
		Número de estabelecimento	Predominância de estabelecimentos com até 10 ha	Predominância de estabelecimentos entre 10 e 50 ha	Predominância de estabelecimentos entre 50 a 100 ha	Predominância de estabelecimentos acima de 100 ha.	
		Grupos de produtos agrícolas predominantes	Grãos inclui a produção de soja, milho, arroz, trigo e feijão	Inclui a produção de caqui, bergamota, uva, laranja, pêssego; frutas	Olerícolas inclui a produção de alface, beterraba, cenoura, chuchu, couve-flor, pepino, pimentão, repolho	Outros inclui a produção de batata, cebola, tomate, fumo e mandioca.	Construído a partir da agregação de produtos agrícolas

Fonte: DIAS et al., 2003

No que se refere aos dados e às informações geoambientais, optou-se pela descrição-síntese dos aspectos físicos, de modo a permitir um esboço de sua espacialização apresentado em mapas temáticos. Alguns desses mapas estão no ANEXO B. Em seguida efetuou-se o ensaio de algumas tipologias que permitiram estabelecer comparações aproximadas com os dados socioeconômicos, que também estão descritas no Relatório II da Oficina de Pesquisa II, ANEXO B.

Os indicadores socioeconômicos foram utilizados para classificar os municípios, o que originou o quadro-síntese da dinâmica dos municípios da RMC apresentado no ANEXO B. Seguindo a mesma lógica utilizada na análise síntese dos aspectos geoambientais, os pesquisadores optaram por identificar os grupos de municípios com dinâmicas socioeconômicas semelhantes.

Procedeu-se, então, a uma espacialização dos indicadores socioeconômicos com a finalidade de efetuar um cruzamento aproximado com os compartimentos e os indicadores geoambientais. Alguns desses exemplos de espacialização estão no ANEXO B. Tais comparações contribuíram para evidenciar a diversidade socioambiental da RMC por meio do refinamento desses indicadores.

Destaque-se que a opção pela “grade das variáveis” como possibilidade de proceder à interação dos dados e das informações socioeconômicos com os aspectos físicos/naturais evidenciou algumas das dificuldades encontradas pelas lógicas específicas de funcionamento dos sistemas da natureza e da sociedade. Isso revelou as diferenças de escala geoambiental em relação à divisão político-administrativo, o que implica um cruzamento aproximativo dos dados socioeconômicos sobre a base físico-natural da RMC.

Os resultados da segunda fase do trabalho coletivo interdisciplinar possibilitaram apontar singularidades desse rural, áreas potenciais de desenvolvimento sustentável e/ou áreas de possíveis conflitos socioambientais; além disso, evidenciaram a existência de uma ampla diversidade no meio rural da RMC. Os elementos que permitiram aprofundar a investigação sobre a RMC foram então descritos por meio de tipologias apresentadas ao final do Relatório II da Oficina de Pesquisa II, ANEXO B.

A investigação gerou a elaboração de um quadro que expressa as dinâmicas do meio rural da RMC (FIGURA 2) tornando possível a construção da problemática comum de pesquisa voltada para a realidade rural da RMC.

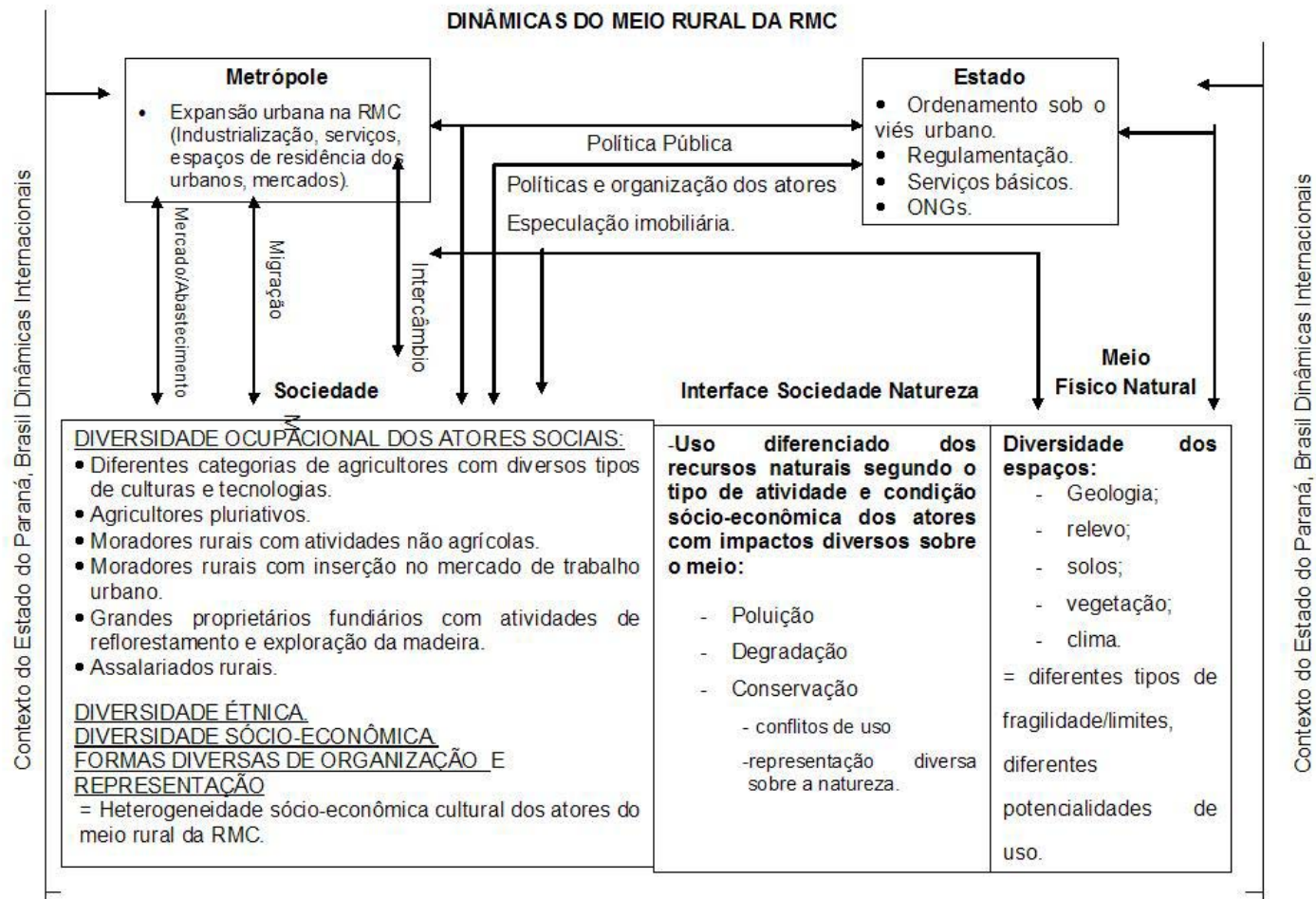


Figura 2: Dinâmicas do meio rural da RMC (PR).

Fonte: Elaborado pelos professores da linha de pesquisa dos “Sistemas Sociais, Técnicos e Recursos Naturais de Áreas Rurais” (MADE-UFPR)

Foram observadas situações de conflito entre sociedade e natureza, que se manifestaram em vários espaços metropolitanos e sinalizaram a direção das pesquisas e das teses individuais elaboradas nas etapas seguintes.

Já na terceira fase, para a definição da problemática comum de pesquisa, foi proposta pelos orientadores a elaboração de um quadro teórico comum, com base nas grandes teorias e conceitos da Ciências da Natureza e das Ciências Sociais para chegar às teorias específicas.

Foi elaborado um texto teórico comum¹³, que expressa o contexto teórico da problemática eleita a partir da qual se desenvolveram as problemáticas individuais.

O marco conceitual eleito pela linha de pesquisa — a heterogeneidade socioambiental do rural metropolitano — contextualiza a realidade do rural da RMC na compreensão do rural brasileiro, que, como afirma Wanderley (2000, p. 32), requer que se considerem o seu caráter heterogêneo (socioambiental), a especificidade de suas regiões e as dinâmicas populacionais (DIAS, *et al.*, 2003). Essa é uma das condições para que o rural brasileiro seja incorporado a análises conjuntas com outras dinâmicas rurais (em outros contextos e países).

Nessa fase a singularidade revelada pelas diferentes ruralidades da RMC destacou os grupos de agricultores familiares que enfrentaram os novos desafios “com as armas que aprenderam a usar ao longo do tempo”, parafraseando Wanderley (1996, p. 14), conformando as várias formas de produção familiar. Isso revela a sua capacidade de adaptação, sua flexibilização, suas estratégias, seus usos e recursos de sobrevivência, que têm diversificado o rural e, conseqüentemente, permitindo que ele sobreviva.

A evidência das diversas ruralidades encontradas na RMC pode ser atribuída, de um lado, ao próprio processo histórico de ocupação influenciado por vários ciclos econômicos; de outro, ao incentivo à imigração européia ocorrida no século XIX, que estabeleceu numerosos núcleos (colônias) na área que hoje compõe os municípios da RMC (DIAS, *et al.*, 2003). Os principais mobilizadores dessa colonização eram, tanto o extrativismo da erva-mate quanto o atendimento à crescente demanda da cidade.

¹³ O texto teórico foi construído ao final da Oficina II em setembro de 2003, mas não finalizado. Meso assim constou de todos os projetos de tese individuais e foi publicado parcialmente em alguns artigos.

Os municípios que hoje pertencem à RMC fazem parte da região mais antiga do Estado do Paraná, ocupada no século XVII por moradores oriundos de São Paulo e Paranaguá, em busca das minas de ouro. No transcorrer do século XVII, a atividade pecuária se desenvolveu e possibilitou a integração da região no processo de produção e comércio de gado. A mão-de-obra escrava era, então, responsável pela produção pecuária, pela mineração, pela agricultura de subsistência, pelos afazeres domésticos, pelo artesanato, inclusive pelos ofícios rurais e urbanos, até pelas funções administrativas (BALHANA, 1972, citado por KARAM, 2001). Na primeira metade do século XIX, os escravos representavam mais de 40% do total da população do Paraná.

Durante o século XIX, alguns fatores promoveram alterações significativas no Estado: as leis que limitavam a oferta de mão-de-obra escrava e sua decorrente valorização; a visão modernizadora da burguesia local, bem como a “Lei de Terras” de 1850 que colocava todas as terras sob a administração governamental e condicionava o acesso à compra. Nesse contexto é que se estabelece uma política de estímulo à vinda dos imigrantes europeus para a região. A perspectiva de “branqueamento” da população e as possibilidades de um novo ritmo de desenvolvimento em função dos conhecimentos e das práticas “racionais” dos imigrantes entusiasmavam a burguesia local.

A política de estímulo à imigração fez com que a região de Curitiba recebesse em torno de 30 mil imigrantes de 1872 a 1900 e mais 27 mil de 1900 a 1920, com predomínio de poloneses, italianos e alemães, seguidos de franceses, ingleses, suíços, russos, espanhóis e holandeses (KARAM, 2001).

Apesar de sua ampla heterogeneidade, a população da RMC demonstra, ainda hoje, profunda influência desse processo na sua composição étnica. Os imigrantes (alemães, poloneses, franceses, suíços, suecos, entre outros) foram valorizados por sua tradição nas atividades agrícolas, como conhecimentos com o trato da terra, cultivo, colheita, uso de equipamentos, comercialização. Instalados na região em pequenas propriedades de exploração familiar, mantiveram-se autônomos em relação à cidade e baseados em uma atividade de subsistência, o que marca a ruralidade da RMC até os dias atuais.

Essa constatação veio corroborar as estratificações e as tipologias resultantes dos Relatórios I e II. A observação das tendências de conformação e dos processos de reprodução dos grupos de agricultores familiares e sua relação específica com o

espaço metropolitano orientaram a definição da “agricultura familiar” como objeto de estudo e da problemática comum do grupo de pesquisa, ou seja, compreender como a heterogeneidade socioambiental produz e reproduz o rural na RMC, observando limites e potencialidades da agricultura familiar.

As questões foram assim colocadas:

Como se conforma a agricultura familiar que se estabelece na RMC?

Qual sua interação e seu papel no âmbito do desenvolvimento da região?

Como se deram seus processos de estruturação e transformação recentes?

Quais os processos de diferenciação socioambiental que destacam possíveis conflitos que emergem desse contexto?

Essas questões foram orientadoras na construção dos projetos de pesquisa dos doutorandos da linha “Sistemas Sociais, Técnicos e Recursos Naturais de Áreas Rurais” da turma V do doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento da UFPR, conformando a segunda etapa da terceira fase da pesquisa coletiva. A definição da problemática individual de cada pesquisador teve origem na problemática comum direcionada para a disciplina de cada pesquisador.

No presente trabalho especificamente, foram observadas as relações entre os sistemas naturais e os sistemas agrícolas construídos no espaço da RMC pela agricultura familiar. Apresentou-se a proposta mencionada na Introdução:

Verificar, por meio da análise da paisagem, qual é e como acontece a influência da dinâmica dos sistemas naturais, seus limites/fragilidades e suas potencialidades, na reprodução dos sistemas agrícolas da agricultura familiar quando de sua interação com a base na qual se estabelecem — no rural da RMC, a despeito da forte determinação das demais lógicas do modelo de desenvolvimento.

Após a elaboração da problemática individual, passou-se à elaboração dos projetos de pesquisa individuais. Posteriormente trabalhou-se o recorte geográfico com a definição dos municípios e das comunidades a ser estudados. Essa definição teve como base as estratificações e as tipologias construídas anteriormente.

A escolha do recorte geográfico comum para o desenvolvimento da pesquisa orientou-se pelo esforço de ilustrar essas diversas dinâmicas sociais, econômicas e

ambientais do meio rural da RMC. Assim, os três municípios escolhidos foram: Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul¹⁴.

Esses estudos originaram a elaboração de um documento apresentado no ANEXO B, como o relatório de justificativa da escolha dos municípios e das comunidades. Nesse relatório foram elencadas as variáveis sociais, culturais, econômicas e do meio físico relevantes para todos os temas de pesquisa. As informações sobre as comunidades de cada município conduziram o grupo do rural a visitar e levantar informações inicialmente de oito comunidades. Posteriormente foram apontadas três — Mergulhão, em S. José dos Pinhais; Santo Amaro, em Mandirituba; Postinho, em Tijucas do Sul — que, após as visitas e estudos de campo, pareciam melhor expressar a heterogeneidade desse rural.

Para a proposta de pesquisa (individual) aqui apresentada, o espaço delimitado na escala das comunidades foi ilustrativo, numa escala detalhada — dos geofácies (Bertrand, 1968), da “ação antrópica” no contexto dos sistemas agrícolas familiares, sobre a base natural. Esse recorte possibilitou enfatizar a “heterogeneidade” dos processos naturais na organização do espaço, nas formas de gestão e na expressão agrícola desses grupos sociais por meio da análise da paisagem.

Para finalizar a pesquisa coletiva, passou-se à elaboração de um questionário com o objetivo de caracterizar socioeconômica e ambientalmente cada uma das comunidades. Foi aplicado um pré-teste com o intuito de testar a abrangência e a eficácia do questionário no que diz respeito também ao interesse de pesquisa de cada doutorando. Foram aplicados alguns questionários em Mergulhão, Postinho e em Santo Amaro. Após as devidas adequações, procedeu-se à aplicação do questionário de forma censitária em cada comunidade: 22 questionários em Mergulhão, 32 em Postinho e 40 em Santo Amaro. O questionário aplicado está apresentado no ANEXO C. Os resultados foram digitalizados e tabulados nos softwares EXCEL e SPSS, e trabalhados conforme o interesse de cada pesquisa.

Na presente pesquisa (individual), os resultados foram trabalhados com o intuito de contribuir na caracterização socioeconômica de cada comunidade, na

¹⁴ As informações e os dados utilizados têm origem nas fontes secundárias (IBGE, IPARDES, SEMA, MADE, COMEC, INCRA, entre outros) e nas entrevistas com informantes qualificados nos municípios (secretários e técnicos das Secretarias ou Divisão de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente, agências da EMATER; Sindicato dos Trabalhadores Rurais; Prefeito) e nas comunidades (agricultores e lideranças locais). Informações resultantes das entrevistas com representantes da EMATER (Tijucas do Sul, São José dos Pinhais); Secretaria Municipal de Agricultura e Sindicato dos Trabalhadores Rurais (Mandirituba e São José dos Pinhais) e Divisão de Agricultura (Tijucas do Sul).

análise da “expressão agrícola” dos sistemas de produção dos agricultores familiares, na construção das tipologias, na elaboração do croqui de “expressão da vida agrícola”, na análise do uso e da ocupação do solo, na descrição da “fragilidade emergente” e, por fim, no quadro-síntese que investiga a dimensão dos processos naturais quando de sua interação com os sistemas agrícolas.

Esses estudos integram a metodologia do trabalho individual apresentada no capítulo 3, cujos resultados foram discutidos no capítulo 5. Na realidade, a pesquisa coletiva não terminou aqui.

Durante o trabalho individual aconteceram trocas constantes de dados e apreciações entre os especialistas, que enriqueceram as análises dos resultados individuais. Isso pode ser apreciado no decorrer do trabalho por meio da apropriação de mapas, tabelas e mesmo textos elaborados pelo grupo ou por colegas, que aqui foram devidamente referenciados.

2 A INTERAÇÃO DOS SISTEMAS NATURAIS E A CONSTRUÇÃO SOCIAL DO RURAL: BASES CONCEITUAIS

No intuito de apresentar o aporte teórico da problemática proposta, partiu-se da contextualização do rural porque se trata de um espaço em que as relações entre os sistemas naturais e os sistemas sociais agrícolas se estreitam devido à proximidade da atividade humana com o solo (“a terra”) e o meio biótico, o que as torna mais perceptíveis e passíveis de uma análise. Essa característica e a capacidade de diversificação das diferentes ruralidades colocam o rural no cerne da discussão ambiental.

Os grupos sociais de agricultores familiares, diversos nas suas formas de ruralidade, comportam uma parcela de agricultores¹⁵ que — seja por falta de recursos técnicos, seja por total falta de acesso as políticas públicas para o setor — estão mais expostos aos processos naturais porque praticam uma agricultura basicamente de subsistência, que está mais sujeita às adversidades dos processos naturais por causa da falta de tecnologia. Essa situação estimula o desenvolvimento de estratégias que possibilitam sua manutenção e sua sobrevivência no rural, mas os colocam em confronto direto com a questão da sustentabilidade.

Para compreender como acontece a interação dos sistemas naturais com os sistemas agrícolas, considerou-se necessário discutir a complexidade da dinâmica desses sistemas, explicitando a dimensão do conceito de reprodução nesse processo e a adoção da abordagem sistêmica para a análise. Tratou-se, então, a noção de perturbação e de resiliência dos sistemas, ou seja, a capacidade desses sistemas naturais ou agrícolas de responder às perturbações/intervenções naturais ou intencionais.

Tais conceitos foram considerados pertinentes para a análise da dimensão dos sistemas naturais no desenvolvimento dos sistemas agrícolas diante da importância da intensidade e da frequência das intervenções, por isso introduziu-se a noção de escala na análise.

¹⁵A agricultura familiar é um “guarda-chuvas” que comporta diversas formas e grupos sociais. Por isso, ao tratar dos agricultores familiares, faz-se necessário ter em mente o que afirmou Wanderley: “[...] A agricultura familiar é um conceito genérico, que abriga dentro de si várias formas de reprodução econômica e social. Do campesinato tradicional com produção de subsistência à produção familiar moderna, a qual convive com a modernização da agricultura, a inserção nos processos globais de acumulação de capital e com a “abertura” ao modo de vida moderna” (1999, p. 23-35). E restringir qual parcela de agricultores a que se refere.

Para finalizar o capítulo, assumiu-se a abordagem sistêmica com a finalidade de analisar a interação dos sistemas naturais-sociais-agrícolas. Ao adotar a análise da paisagem como suporte teórico para a metodologia, sentiu-se a necessidade de discutir a noção de paisagem e sua evolução na geografia e a sistematização do conceito de geossistema para compor o método. A metodologia considera a dimensão natural e social dos sistemas paisagísticos, o que possibilita avaliar como acontece a interação sociedade-ambiente no espaço físico ocupado pelo rural.

Para pontuar essa interação, destacou-se a “intervenção antrópica” nos processos naturais da morfodinâmica no espaço físico de comunidades rurais de agricultores familiares, que apresentam uma relação singular entre a base natural, a “terra” e os sistemas agrícolas adotados. Fundamentado nas idéias expostas, este capítulo foi construído com o propósito de contribuir para o debate científico.

2.1 O rural, a diversidade e o discurso da sustentabilidade

Apresenta-se nesta seção a base teórico-científica que conduziu a escolha da agricultura familiar como representativa de uma estreita relação sociedade-natureza no rural, capaz de elaborar dinâmicas de reprodução socioeconômica diversas, que resultam em sistemas interativos singulares, os quais possibilitam a sobrevivência do rural. Considerando o espaço em que as relações entre os sistemas naturais e os sistemas sociais agrícolas e rurais se ratificam, ressaltou-se a capacidade de diversificação deste em diferentes ruralidades que expressam heterogeneidade socioambiental e capacidade de renovação. Essa condição os coloca no núcleo do debate sobre sustentabilidade.

2.1.1 Qual rural?

As grandes transformações sofridas pelo rural nas últimas décadas são certamente responsáveis por sua reconfiguração em várias dimensões (econômica, social, territorial, ambiental) e têm como origem, sobretudo, o processo de modernização na agricultura acontecido a partir de então.

Essa reconfiguração remeteu a necessidade de novas formas de abordagem no intuito de compreender a nova realidade rural. Para entendimento as funções da modernidade e por onde passa a noção de desenvolvimento, da crise ecológica e de

sustentabilidade na construção dessa nova realidade, é necessário constituir um diálogo com alguns dos vários estudiosos¹⁶ do rural, indagando o que é o “rural” na atualidade, como ele se constitui e que características definem um espaço “rural”. Essas questões são, sem dúvida, pertinentes para a situação espaciotemporal dessa problemática de pesquisa.

Admite-se que as políticas de modernização da agricultura brasileira, adotadas entre o final dos anos 1960 e o início dos anos 1980 do século passado, representaram a aceitação, por parte dos cientistas sociais, de “um certo” diagnóstico sobre o rural brasileiro: faltava-lhe “modernidade” (FERREIRA, 2002). Embora o debate sobre o agrícola e o agrário brasileiro nas décadas de 1950 e 1960 do século XX tenha sido muito mais fértil do que essa análise, a visão (e, conseqüentemente, as propostas) que prevaleceu clamava por uma modernização que aumentasse a produção e a produtividade agrícola.

O objetivo era a mudança de sua base técnica — num processo de apropriação crescente pela indústria de elementos do ciclo produtivo agrícola — e pela transformação das formas de gestão. A mudança da base técnica estava atrelada a um “pacote tecnológico” que previa a motomecanização, os produtos químicos como fertilizantes e defensivos (identificada como “Revolução Verde”) e a pesquisa genética para seleção e melhoramento das espécies animal e vegetal. Fica implícita aí a “modernidade”¹⁷ que faltava à nossa agricultura: a artificialização, a mecanização, a produção em larga escala resultante do cultivo em áreas de grande extensão, ou seja, a homogeneização da produção.

Pode-se dizer que “modernidade” transmite a idéia de transição, de ruptura, do contraste entre um passado arcaico, tradicional e um presente (futuro) “moderno”. É a oposição entre o “antigo” e o “moderno”, uma revolução no tempo.

O pensamento dicotômico que fundamenta essa visão se expressava no rural (agrícola) e no urbano (industrial), como coloca Ferreira (2002, p. 2): “a pressuposição segundo a qual o novo mundo era urbano, e o velho era rural, em

¹⁶ (WANDERLEY, VEIGA, ABRAMOVAY, FERREIRA, BRANDENBURG, ALMEIDA, MALUF, MARTINS, JOLLIVET, BILLAUD e outros).

¹⁷ Para Latour (1994), “a modernidade possui tantas definições, tantos sentidos quantos forem os pensadores ou os jornalistas”. Observe-se que esse autor parte da idéia de que “jamais fomos modernos”, que é, inclusive, o título de sua obra citada nas referências bibliográficas desse artigo.

função dos espaços que historicamente eram base dos modelos societários em expansão e em declínio”.

Diante das perspectivas do desaparecimento acelerado do rural, constituíam-se

...as idéias da urbanização societária geral e da artificialização da agricultura, que liberava crescentemente a produção de alimentos da sua base natural-rural e de seus componentes e agentes sociais arcaicos (LEFEBVRE, 1970 apud FERREIRA, 2002, p. 1).

Essas mudanças provocaram a “reconfiguração social do meio rural, que de espaço de trabalho e vida passou a ser predominantemente espaço destinado à produção” (WANDERLEY, 2000). “Foram as finalidades da agricultura que se transformaram, passando progressivamente da gestão dos homens para o controle das coisas” (RAYNAUT 1994, p. 89). Essa “fragmentação do mundo”, que se produz no meio rural modernizado, é parte central da modernidade enquanto concepção e processo da história.

No decorrer das décadas de 1950 e 1960 do século XX, agricultura encontra, nos Estados Unidos da América e na Europa, um terreno aplicativo no qual se estrutura um aparato visando, através de leis impostas, transformar o setor ideologicamente “arcaico”, tradicional e atrasado em moderno, com crescente participação econômica nacional. Para acompanhar o “estágio” urbano da modernidade, a agricultura buscou integrar-se ao crescimento econômico, aumentando a produção e a produtividade, comprando da indústria e a ela vendendo. Essa situação preconizava o desaparecimento do rural e

...pressupunha a hegemonia do industrialismo e da urbanização na civilização moderna, a substituição da comunidade pela sociedade, da solidariedade mecânica pela orgânica, da racionalização do mundo como sentido dos processos sociais em curso, da generalização do modo de produção capitalista de base industrial e urbana, em escala planetária (FERREIRA, 2002, p.1).

Ferreira (2002, p. 2) destaca os sentidos vinculados às teorias de declínio, que se desenvolveram quando os processos de modernização da agricultura e de transformação do mundo rural atingiram o seu auge no contexto histórico:

O “sentido de esvaziamento demográfico”, com conseqüências sociais e ambientais marcantes para os espaços rurais e os espaços das cidades, reforçando o papel secundário do rural no mundo urbanizado.

O “sentido de diminuição de participação da agricultura no PIB e da sua crescente subordinação ao processo de agroindustrialização”, ao padrão agroindustrial, separando-a cada vez mais da base natural, em que se perdia a capacidade de gerar emprego e ocupação nas suas diferentes formas sociais.

O “sentido de proletarização da população rural e generalização do modelo empresa moderna”, em que formas diferenciadas de produção agrícola foram dominadas pelo modelo modernizador e “a idéia de generalização da cultura urbana desqualificando a pertinência do rural como espaço portador de singularidades”.

A sustentação técnica, econômica e política das unidades produtivas mais “avançadas” e a eliminação das mais atrasadas culmina no fenômeno do êxodo rural, que naquele momento se tornou desejável, porque possibilitaria o desenvolvimento dos agricultores mais dinâmicos e em melhores condições. “Nessa visão, o desenvolvimento é um processo considerado único, que leva do atrasado ao moderno dentro de uma concepção linear” (Almeida 1998, p. 40). Portanto, o estilo de vida urbana pareceu ter triunfado como modo hegemônico de organização de vida.

No Brasil, o que ilustra essa visão modernizadora é a percepção de um urbano como locus privilegiado da modernidade, o que produziu uma relativa invisibilidade do rural, visto como um espaço em processo de esvaziamento demográfico e de perda da importância econômica, social e política, evidenciado na própria definição do que é rural.

Veiga (2002) e Wanderley (2001)¹⁸ criticam a forma como os institutos de pesquisas brasileiros têm classificado o urbano e o rural. Para ambos, o Brasil é menos urbano do que se imagina. Wanderley (2000) afirma que o rural se define muito mais por aquilo que ele não é — não é urbano — do que por aquilo que ele é. Para a autora, na realidade existe uma grande parcela da população, que é

¹⁸ “O meio rural e sua população recebem, no Brasil, uma definição oficial muito particular, da qual decorrem consequências importantes para o dinamismo destas áreas. Aqui, toda a sede municipal, independentemente da dimensão de sua população e dos equipamentos coletivos de que dispõe, é considerada cidade e a população é contada como urbana. O meio rural corresponde ao entorno da cidade, espaço de habitat disperso onde predominam as paisagens naturais e os usos atribuídos às terras apropriadas, tradicionalmente, à produção agrícola [...] em consequência o ‘rural’ está sempre referido à cidade como sua periferia espacial precária e a vida da população depende direta e indiretamente do núcleo urbano que a congrega” (WANDERLEY, 2000, p. 32).

considerada como urbana “sem jamais ter entrado numa cidade” (Wanderley, 2001, p.32).

Assim, o contato intermitente ou permanente dos ‘rurais’ com cidades deste tipo [pequenas cidades] nem sempre significa o acesso a uma efetiva e profunda experiência urbana, que se diferencie ou mesmo se oponha ao seu modo de vida rural, mas pode significar, simplesmente, a reiteração de uma experiência de vida rural menos precária que, por sinal, nem toda pequena cidade brasileira consegue assegurar a seus moradores, urbanos ou rurais (WANDERLEY, 2000, p. 32 apud DIAS, 2003b).

Apesar das críticas, o rural foi definido como tudo aquilo que não era urbano. A constatação da preponderância do urbano despertou um “movimento de reivindicação” pelo reconhecimento do rural, que se transforma diante das imposições dessa urbanidade, mas que não deixa de existir. Mesmo com todo o processo que parecia anunciar a “morte do mundo rural”, a realidade apontava para a capacidade de parcelas desse rural de suportar mudanças e, assim, transformar-se, construir-se e reconstruir-se.

Esse movimento se deu concomitantemente ao período de modernização da agricultura seguido da crise do modelo modernizador. No caso brasileiro o período entre o início da “modernização” e o diagnóstico da crise do modelo de agricultura moderna se deu em meados da década de 1960 até os anos 1980. Tratava-se de um processo de desenvolvimento subsidiado pelas políticas públicas no rural, com forte presença do Estado como instituição reguladora, conduzindo a uma significativa implementação do modelo modernizador a despeito de diferentes formas de organização social do espaço rural subsistentes.

Formou-se, assim, uma concepção hegemônica de agricultura com a industrialização crescente dos processos agrícolas sob a onda do crescimento econômico. Assim como em outras regiões do planeta, a modernização da agricultura acarretou consequências sociais, políticas, econômicas e ambientais: depredou o ambiente natural e consumiu os recursos não-renováveis com “alegre irresponsabilidade” (WILSON, 2002 apud DIAS, 2003).

Essas consequências geradas pelo modelo modernizador de desenvolvimento conduziram à crise de recursos, de produtos e de resíduos, caracterizando o que chamamos crise da modernidade.

2.1.2 A questão ambiental: uma nova “face” do rural

A discussão sobre a (in)sustentabilidade do modelo de agricultura moderna emergiu a partir dos impactos socioambientais da “revolução verde” e seus profundos “efeitos inesperados” nos anos de 1980 do século XX. Parecia o desencanto com o “progresso” ou o questionamento da própria idéia de “progresso”¹⁹, a necessidade de discutir um novo modelo de desenvolvimento que pudesse ser incorporado novamente ao modelo vigente, que não mais conseguia se sustentar.

O “ambientalismo” apareceu como modelo alternativo de desenvolvimento e posteriormente assumiu o papel de interlocutor dos principais agentes do campo “desenvolvimento”. No entanto, o “ambientalismo” transformou-se progressivamente em um campo de disputa de diferentes vozes.

A dificuldade de diferenciar o conceito no campo político e no campo ideológico, em que desenrolou uma luta interna por hegemonia, permitiu diversas apropriações de “ambientalismo” tornando-o uma das formas mais contemporâneas de movimento social do ponto de vista organizacional.

A noção de “desenvolvimento sustentável”, popularizada após o relatório *Nosso futuro comum* (Relatório Brundtland, CMMAD ONU, 1987), foi elaborada como resultado desse movimento, tornando-se o núcleo duro no qual se movimentavam as tentativas de colocar o ambientalismo dentro do campo de lutas econômicas, ideológicas e políticas relativas ao “desenvolvimento”. Contudo, a expressão “desenvolvimento sustentável” não tinha sistematização conceitual nem havia passado por discussão acadêmica conceitual ou teórica (RIBEIRO, 1991, p. 76).

Nesse momento, a própria modernidade foi questão posta em debate e passou a ser questionada em sua capacidade de apresentar soluções para os problemas “modernos”. A hipótese com a qual se passou a trabalhar é que a crise da relação sociedade/natureza, que se manifesta nas políticas públicas “modernizantes”, é a própria crise da modernidade. É a crise de uma modernidade que se habituou a ver “fragmentários caminhos” e se esqueceu da diversidade do todo. (DIAS *et al.*, 2003).

¹⁹ Ao qual Edgar Morin (2000, p. 95) se refere, porém num sentido mais amplo: “Vivemos durante dezenas de anos com a evidência de que o crescimento econômico [...] traz ao desenvolvimento social e humano, aumento da qualidade de vida e de que tudo isso constitui o progresso”. Entretanto, ele afirma que “começamos a perceber que pode haver dissociação entre quantidade de bens, de produtos, por exemplo, e qualidade de vida; [...] que, a partir de certo limiar, o crescimento pode produzir mais prejuízos do que bem-estar”.

Aparentemente, a crise parece ser mais facilmente perceptível na agricultura devido à “visibilidade” das interações com os sistemas naturais, mas em geral, ela é mais ampla, e os problemas são complexos. Para Santos (1999), os principais problemas com os quais se defronta na crise da modernidade, “são os problemas da degradação ambiental, do aumento da população e do agravamento das disparidades de bem-estar entre o centro e a periferia tanto ao nível do sistema mundial, como ao nível de cada um dos Estados que o compõem” (1999, p. 319). O autor reforça que o impacto da degradação ambiental no “espaço-tempo doméstico” foi mais intenso no Hemisfério Sul, “onde as tarefas domésticas são feitas em íntima relação com a natureza”. E prossegue destacando que “a modernização e comercialização da agricultura na periferia e semiperiferia do sistema mundial foi em geral feito em prejuízo dos camponeses” (SANTOS, 1999, p. 305). Em outras palavras, é principalmente uma crise social e ambiental.

A manifestação da crise socioambiental no rural pode ser percebida também na queda da eficiência energética do modelo convencional de agricultura, agravada pela alta dependência de insumos externos, ponto de fragilidade da exploração agrícola intensiva da terra, uma das características do modelo homogeneizador.²⁰ Esse projeto modernizador, que pretendia a melhoria das condições de produção e o aumento da produtividade, tornou-se ao longo do tempo insustentável em seus aspectos tanto socioeconômicos quanto ecológicos (DIAS *et al.*, 2003).

Segundo a análise de Almeida (1998), o novo paradigma apresenta novas perspectivas para as relações agrícolas.

...os termos agricultura e desenvolvimento sustentáveis indicam um anseio a um novo paradigma tecnológico que não agrida o meio ambiente, servindo para explicitar a insatisfação com a agricultura convencional ou ‘moderna’. [...] Entre as diferentes visões, a estratégia de desenvolvimento agrícola sustentável tem como filosofia neutralizar ou minimizar os efeitos das perturbações antrópicas no meio ambiente (ALMEIDA, 1998, p. 46).

²⁰ “Os agroecossistemas modernizados são sistemas [...] nos quais uma fração do ecossistema tem seus ciclos biológicos e químicos são intencionalmente alterados pelo homem, com o objetivo de aumentar a produtividade de alguns organismos nativos ou possibilitar a produção de organismos exógenos. São muito dependentes de fontes auxiliares de energia e tem sua diversidade biológica reduzida, isto porque, ao invés da seleção natural, as espécies biológicas a serem domesticadas são selecionadas artificialmente e o controle é definido pelo ser humano” (ODUM, 1988). O autor demonstra a inviabilidade do agroecossistema intensivo, visto que “uma vez que tanto a intensidade do subsídio energético quanto à produtividade, já pode ter atingido o máximo [...] uma continuação dos mesmos processos poderá colidir com a lei dos retornos minguantes (ou a retroalimentação negativa)”.

Contudo, o rural que se expressa tanto por espaço físico diferenciado quanto por diferentes modos de vida (espaço de vida e trabalho), a despeito da crise da agricultura convencional e das tentativas de defini-lo como espaço funcional urbano, se produz, se reproduz e persiste em existir.

O rural permanece nas sociedades modernas como um espaço específico e diferenciado que, apesar de se encontrar integrado ao conjunto da sociedade brasileira e ao contexto atual das relações internacionais, mantém particularidades históricas, sociais, culturais e ecológicas que o recortam como uma realidade própria (WANDERLEY, 2000, p. 32).

A despeito dos efeitos do projeto de modernização dos anos 1960 e 1970, a dinâmica socioeconômica do mundo rural tem revelado novas formas de organização da produção e formas alternativas de vida no campo. Com a preocupação em compreender as mudanças no rural promovida pelo processo de modernização, o debate acadêmico suscitado nos anos de 1980 e no início dos anos 1990 voltou-se para os grupos sociais que ali se sobressaíam naquele momento. Daí a importância dos estudos sobre os pequenos produtores, os migrantes, os bóias-frias, os reassentados, entre outros, que buscaram, como bem lembrou José de Souza Martins (2000, p. 2), dar visibilidade “às possibilidades históricas que as populações camponesas ainda têm para reinventar o mundo e reinventar-se no mundo” (DIAS *et al.*, 2003).

Bernard Kayser diz que o “rural é um modo particular de utilização do espaço e de vida social” (1990, p. 13 apud WANDERLEY, 2000). As representações do espaço rural como espaço físico (ocupação do território e seus símbolos) — lugar onde se vive (particularidades do modo de vida e identidade) e, ao mesmo tempo lugar, de onde se vê e se vive o mundo (a inserção do homem rural nas esferas da sociedade) — pressupõem a compreensão dos seus contornos e de suas especificidades, complementa a autora.

O rural é uma categoria histórica que se transforma. São relações sociais diferenciadas resultantes da dimensão e da complexidade restritas das “coletividades” rurais das quais resultam práticas e representações particulares a respeito do espaço, do tempo, do trabalho e da família. Essas relações são definidas por Henri Mendras (1976 apud WANDERLEY, 2000, p. 88) como “relações de interconhecimento”.

A modernização da agricultura contribuiu para redefinir as questões referentes à relação campo-cidade, o lugar do agricultor na sociedade, a importância social,

cultural e política da sociedade local. As transformações resultantes dos processos sociais, como a urbanização, a industrialização e a modernização da agricultura, não se manifestaram pela uniformização da sociedade de forma que pudesse provocar o fim das singularidades de certos espaços ou grupos sociais (WANDERLEY, 2000); pelo contrário, possibilitou maior diversidade no meio rural.

As transformações mais recentes do rural resultam de fatores externos e internos. Os externos são as novas relações econômicas e políticas, dominantes em um mundo cada vez mais internacionalizado, sob as formas de funcionamento e de regulação da produção agrícola e de valorização do rural. Os internos dão origem a um profundo processo de diversificação social do rural e de suas relações com o urbano que perderam definitivamente o caráter de antagonismo, em benefício das relações de complementaridade (WANDERLEY, 2000).

Essa mudança na dinâmica social do rural, identificada como o processo de “renascimento rural” (MENDRAS, 1984 apud WANDERLEY, 2000), sublinha uma “extraordinária vitalidade reencontrada das localidades rurais”. O rural tornou-se atrativo para outras categorias sociais.

No entanto, Wanderley alerta que “o espaço diversificado, em que se tornou o meio rural com a presença destes diversos grupos sociais, pode ser um fator de dinamismo ou uma fonte de conflito” (2000, p. 98). Para a autora, os confrontamentos se expressam em três funções: (a) de “destinação produtiva” do rural; (b) de destinação de “patrimônio” com funções “de residência e de lazer; (c) de destinação de parte integrante do “patrimônio ambiental”, a ser preservado dos usos (considerados) predatórios.

Contudo, a última função constitui uma das características essenciais do rural, que contribuem na sua capacidade de mudanças. Uma relação específica dos habitantes do campo com a natureza, através de seu trabalho e do seu habitat. Mathieu e Jollivet (1989 apud WANDERLEY, 2000, p. 88) chamam-na “natureza rural”, isto é, as representações do espaço natural e do espaço construído, que são objeto de múltiplas atividades e usos humanos, tornando-a menos natural possível, precisamente porque é rural. Os fatos que dizem respeito a práticas agrícolas poluidoras e predatórias “conduziram a reintroduzir a noção de natureza no espaço rural” (MATHIEU, 1990 apud WANDERLEY, 2000, p. 100).

A problemática do meio ambiente “não é mais apenas a natureza, suporte da atividade agrícola, mas uma natureza pluridimensional, onde os elementos água, ar,

terra retomam importância, tanto quanto a noção de ecossistema” (WANDERLEY, 2000).

A dimensão “ambientalista” na complexidade das relações sociais do rural dá a possibilidade de mudanças estimuladas por uma base natural dinâmica e heterogênea. A heterogeneidade ambiental torna mais complexas as estratégias de reprodução desenvolvidas pelos grupos sociais rurais.

O novo paradigma “ambientalista” expõe a capacidade do rural, enquanto relações sociais diferenciadas, de se reestruturar num contexto em que a sua diversidade foi relegada a segundo plano, e as políticas públicas primaram por apresentar soluções técnicas para o aumento da produção, sem considerar os aspectos sociais, culturais e ambientais envolvidos nas práticas agrícolas e na construção do rural, nem a sua capacidade de se renovar mesmo que os problemas da agricultura brasileira convencional tenham começado a ser revistos bem mais tarde do que no resto do mundo e quando já haviam se acentuado.

Essa nova face, uma das dimensões do rural, amplia a sua multifuncionalidade porque, historicamente, a dinâmica particular das ruralidades digere em sua complexidade as novas possibilidades, transformando e reinventando relações. É crescente a utilização do espaço rural como lazer, porém ainda é muito prejudicado pela falta de infra-estrutura e políticas específicas, mas identificam-se iniciativas de valorização de paisagens culturais específicas. A agricultura começa a integrar as questões ambientais, e verificam-se movimentos sociais²¹ (Ongs, associações de agricultores), que se mobilizam no sentido de incorporar práticas e posturas efetivamente de preservação dos “recursos”, uso adequado e ambientalmente correto.

O modelo produtivista começa a ser questionado, e o movimento da agricultura alternativa apresenta alta vitalidade, principalmente com o crescimento de um mercado consumidor mais exigente.

No Brasil, de acordo com Brandenburg e Ferreira,

...a chamada primeira revolução agrícola teve pouco impacto na agricultura de modo geral. Embora em algumas regiões

²¹ O Movimento dos Sem-Terra (MST), exemplo desses movimentos sociais no campo apresenta, segundo Ferreira, uma mudança interessante no seu discurso e na sua prática: [...] hoje a questão ecológica se tornou tema de discussão e programática do movimento. Embora originalmente distante de preocupações ecológicas o movimento tem crescentemente incorporado as discussões mais gerais contra a agricultura moderna e encorajado seus militantes no sentido de adotar práticas agrícolas menos agressivas e mais conservacionistas do solo e recursos naturais (2002, p. 14).

[principalmente no Sul do País] imigrantes europeus tenham praticado uma agricultura condizente com a preservação dos recursos naturais²², esta foi marginalizada pela política de modernização (2002, p. 6).

Os autores reafirmam esse padrão de agricultura desenvolvido por grupos familiares²³ como constituintes da base técnica de identificação do movimento da agricultura alternativa.

Atualmente o rural brasileiro, reconstruído por formas alternativas de organização social e gestão de recursos naturais, tornou-se um espaço de ação de múltiplos atores sociais, com projetos sociais e modelos gestão que não se reduzem aos padrões homogeneizadores da modernidade e têm um diferencial: as questões ambientais passam crescentemente a fazer parte dos embates desse rural.

2.1.3 Agricultura familiar, diversidade e meio ambiente: nova dimensão?

Wanderley define a agricultura familiar como:

...aquela em que a família, ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, assume o trabalho no estabelecimento produtivo. É importante insistir que este caráter familiar não é um mero detalhe superficial e descritivo: o fato de uma estrutura associar família-produção-trabalho tem conseqüências fundamentais para a forma como ela age econômica e socialmente (1996, p. 3).

A pesquisa sobre essa forma social de produção, coordenada por Lamache em 1992, conduziu às seguintes constatações dos pesquisadores: “a agricultura familiar nas sociedades modernas é, antes de tudo, uma realidade multiforme e que esta diversidade resulta, sobretudo, de sua capacidade de adaptações a contextos sociais e políticos os mais diversos” (1998, p. 14). Para Hugues Lamarche, a

²² A agricultura de arado de tração animal, baseada na gestão de recursos, como esterco, adubação verde, de sementes rústicas selecionadas pelos próprios agricultores.

²³ A maior parte da população ativa da agricultura no Brasil é constituída de agricultores que trabalham com sua família. O modelo produtivista não conseguiu homogeneizar os padrões tecnológicos e organizacionais como aconteceu nos países de capitalismo avançado. A maior parte da população rural ainda trabalha na agricultura, mas a pluriatividade aumenta entre os agricultores e não constitui uma representação do rural que ainda é predominante agrícola. Os agricultores permanecem nesse espaço social e o têm dinamizado por movimentos sociais. Esses agricultores têm posto em prática estratégias de diversificação de seus estabelecimentos, de pluriatividade, de associativismo e de agroindustrialização, estratégias que valorizam as oportunidades que seu espaço local e regional oferece para viabilizar sua reprodução como agricultores e como rural (FERREIRA, 2002).

agricultura familiar “não é um elemento da diversidade, mas contém, nela mesma, toda a diversidade” (1993 apud WANDERLEY, 1998, p. 3).

A diversidade econômica e a pluriatividade têm origem na agricultura familiar. Ela expressa a estratégia familiar adotada para garantir a permanência no meio rural e o patrimônio familiar. O “lugar da família” constitui o elemento de referência e convergência, no esforço estratégico para constituir e reproduzir o patrimônio fundiário familiar. Essa referência é de extrema importância no processo de valorização da identidade territorial (WANDERLEY, 2001).

Chayanov (1929) descreve características marcantes da produção camponesa: a noção de pertencimento à terra; a ligação com seu patrimônio; a estrutura de exploração econômica de uma família camponesa; a relação de quantidade de trabalho, que está diretamente ligada à necessidade de consumo; a motivação do trabalho, que está em prover o consumo da família; o limite do trabalho, que é dado pelo esforço físico, e não pelo lucro; as diferenças de produção determinadas pelo tamanho da família; a jornada de trabalho, que varia ao longo do ano conforme as condições físicas do meio.

Essas características têm aproximado essa forma social de produção agrícola da noção de sustentabilidade. Para Do Carmo:

A produção familiar, dadas as suas características de diversificação/ integração de atividades vegetais e animais, e por trabalhar em menores escalas, pode representar o *locus* ideal ao desenvolvimento de uma agricultura ambientalmente sustentável. Um novo padrão de desenvolvimento definido pela auto-sustentabilidade potencializa a participação da agricultura familiar na oferta agrícola, embora não seja um segmento homogêneo (1998, p. 231).

A estrutura social que caracteriza grande parte da produção agrícola no Brasil apresenta aspectos inerentes: o vínculo com a terra, com a natureza e o prazer encontrado no trabalho, que são reafirmados quotidianamente. Não se pensa a propriedade somente em rendimento econômico; pensa-se como “lugar de vida”, onde o sistema de trabalho e o mundo da vida se interpenetram e não se encontram separados como no caso da propriedade produtiva (BRANDENBURG, 1999).

A agricultura familiar é majoritária em termos de superfície total dos estabelecimentos agrícolas brasileiros (FERREIRA, 2002)²⁴. O Censo 2002

²⁴ Os diferentes tipos de grandes propriedades e grandes estabelecimentos são majoritários em termos de superfície que detêm.

constatou que a maioria dos estabelecimentos agrícolas no Brasil se encontra nas mãos de agricultores familiares.

Estudos mais recentes de FAO-Incra mostram que a agricultura familiar no Brasil congrega 5,8 milhões de estabelecimentos agrícolas, o que corresponde a 87% dos imóveis rurais no país. De cada dez trabalhadores no campo, cerca de oito está ocupado em atividades familiares rurais (CRUZ, 2003).

No Brasil, porém, a agricultura familiar anseia por políticas públicas e forças sociais que lhes beneficiem o desenvolvimento por meio de uma abordagem diferenciada. A proposta política deve contemplar o desenvolvimento de um conhecimento de grupos sociais que construíram e mantêm aspectos históricos e culturais que os tornam singulares. Esse conhecimento se faz intrínseco às comunidades locais integrando a gestão ambiental local, em que se fundem a consciência de seu meio, o conhecimento de suas propriedades e as formas de manejo de seus recursos, com sua simbologia e o sentido de práticas sociais que integram um intercâmbio de saberes e o processo sobre o ambiente.

Para Leff (1998) e alguns dos teóricos com os quais dialoga²⁵, os princípios de uma ‘cultura ecológica’ têm sido incentivados mobilizando processos sociais até um novo formato de desenvolvimento baseado em racionalidades culturais constituídas de diferentes formas de organização simbólica e produtiva dos povos indígenas e das comunidades camponesas. Trata-se de um complexo sistema de valores, ideologias, significados, práticas produtivas e estilos de vida desenvolvidos ao longo da história, em diferentes contextos geográficos e ecológicos, que se atualizam no presente com estratégias alternativas frente à racionalidade imperante do mercado global.

A agricultura familiar brasileira caracteriza-se por uma estrutura de associação família-produção-trabalho, que tem conseqüências fundamentais na forma de sua ação econômica e social. Além disso, tem uma diversidade de tipologias, que lhe possibilita a construção de um conhecimento ímpar nas suas relações socioeconômicas e culturais com os sistemas naturais.

Nesse sentido, há algumas formas de ruralidade que compõem a “agricultura familiar”, as quais vêm sendo indicadas por vários teóricos como formas que podem ser incorporadas a um novo paradigma de produção. Contudo, isso implica políticas

²⁵ DESCOLA, 1996; ALCORN, 1989; BOEGE, 1988; MORELLO, 1986 apud LEFF, 2002, p. 495-496.

diferenciadas, que reconheçam como legítimo o espaço da agricultura familiar e possibilitem o acesso a políticas públicas específicas para o setor (DO CARMO, 1998).

As estratégias alternativas para a mudança de paradigma, baseadas na diversidade cultural, vêm legitimando os direitos das comunidades sobre seus territórios e espaços étnicos, sobre seus costumes e instituições sociais pela gestão de seus recursos produtivos.

Os princípios de diversidade em ambientalismo enfrentam a homogeneidade de padrões produtivos, defendendo os valores da diversidade de contextos ecológicos, a pluralidade cultural e a preservação das identidades dos povos. Esses princípios éticos aparecem como uma condição para alcançar os objetivos de modelo de produção em escala local e global (LEFF *et al.*, 2002).

No Brasil, a diversidade e a miscigenação étnica dificultam a delimitação de “sociedades tradicionais”. Porém, quando se fala no rural da diversidade da agricultura familiar, entende-se que essa diversidade compreende muito desses grupos (indígenas, populações ribeirinhas, comunidades de pescadores, grupos étnicos). São grupos que evoluíram, mas mantêm em sua relação com a terra valores culturais, sociais e ambientais.

Verifica-se na visão holística a integração das diferentes dimensões: o conhecimento dos sistemas naturais que conformam a base, a construção e a diferenciação dos sistemas culturais e simbólicos, a conformação dos sistemas sociais e econômicos. No conhecimento construído por esses grupos, destaca-se a importância, a contribuição e a inter-relação desses diversos aspectos, que são determinantes na sua “resistência” e devem compor a base de elaboração de políticas apropriadas.

2.2 Bases para compreender a dimensão físico-natural nos processos de interação com os sistemas agrícolas

Esta seção elucida a base teórica que dá suporte à questão da interação dos sistemas naturais e dos sistemas socioeconômico e agrícola, além de explicitar os conceitos de reprodução, perturbação, resiliência e escala (intensidade e frequência) na relação inter-sistêmica. Tal abordagem foi conduzida pela necessidade de considerar a complexidade e o holismo da dinâmica desses sistemas.

2.2.1 A teoria dos sistemas, base teórica para o estudo da heterogeneidade e da complexidade nos sistemas socioambientais

Para compreender a heterogeneidade do rural, é preciso compreendê-lo como espaço de produção e reprodução da “vida”, o que requer um estudo que permita entender as especificidades das localidades. Nesse sentido, o conceito de reprodução, assume um papel central nesta reflexão na medida em que permite aproximar os conceitos das ciências da natureza e das ciências sociais. Segundo Raynaut (1994), esse conceito circunscrito aos domínios do social, da demografia, do econômico e do ambiental articula-se numa dinâmica de preservação e, ao mesmo tempo, de incorporação das mudanças às quais qualquer sistema social e natural está sujeito (DIAS *et al.*, 2003b).

O conceito de reprodução é aqui considerado capaz de compreender o estudo da mudança, diante da complexidade e da dinâmica interna das bases físico-naturais, bem como do sistema social que sobre elas se estabelece. Mais que um conceito, a idéia de reprodução constitui, nessa perspectiva, um marco analítico.

Segundo Raynaut, duas condições devem ser preenchidas para que o conceito de reprodução se constitua num elemento central de um modelo de análise dinâmico: a primeira é que ele assimile a idéia de um processo dinâmico de perpetuação de uma entidade coletiva, e não de uma repetição invariante; a segunda é que o movimento geral, “através do qual um sistema social se reproduz [...] seja considerado em toda a sua diversidade e complexidade, portanto submetido a uma leitura que diferencie seus vários campos de aplicação” (RAYNAUT *et al.*, 1994, p. 84).

A reprodução dos sistemas físicos e naturais refere-se às dinâmicas naturais e próprias desses sistemas e àquelas desenvolvidas com relação às modificações introduzidas pela ação dos homens (antropização).

Ampliando esta análise para o domínio social, Raynaut *et al.* (2001) propuseram a associação dessa lógica a outros três domínios:

da reprodução social que se refere às “dinâmicas sociais e culturais pelas quais um grupo social, uma comunidade, uma sociedade global buscam perpetuar-se ao longo da história como sistema organizado, ao mesmo tempo em que se ajustam e se transformam ao passar por períodos de crise” (RAYNAUT *et al.*, 1994, p. 84);

da reprodução econômica, que se refere aos processos “técnicos e econômicos segundo os quais um sistema de produção funciona e se modifica de maneira a produzir e a fazer circular os bens e as mercadorias necessários para que um grupo humano possa continuar a existir e a manter suas trocas com o exterior”; (RAYNAUT *et al.*, 1994, p. 84);

da reprodução biodemográfica, que se refere às “dinâmicas populacionais pelas quais a composição de um grupo humano e o estado de saúde de seus membros evoluem, se adaptam e se regulam” (RAYNAUT *et al.*, 1994, p. 84).

Para o estudo das questões ambientais, o conceito de reprodução contribui com a noção de interação, de inter-relação e pressupõe a complexidade das dinâmicas e o modo como elas se retroalimentam. A idéia de complexidade e retroalimentação nas ciências da natureza conduz ao conceito de sistema.

Esse conceito adquiriu força a partir da “Teoria Geral dos Sistemas”, descrita pelo biólogo alemão Ludwig Von Bertalanffy em 1920.

A Teoria Geral dos Sistemas, segundo o próprio Bertalanffy, tem por finalidade identificar as propriedades, princípios e leis características dos sistemas em geral, independentemente do tipo de cada um, da natureza de seus elementos componentes e das relações entre eles. De acordo com o autor, existem certos modelos ou sistemas que, independentemente de sua especificidade, são aplicáveis a qualquer área de conhecimento [...] Bertalanffy propõe uma nova teoria científica, a Teoria Geral de Sistemas, que tem leis semelhantes às que governam sistemas biológicos. Nessa formulação teórica, o autor incorpora os conceitos fundamentais dos postulados anteriores do sistema biológico e das matemáticas correlatas.²⁶

Bertalanffy demonstrou que um sistema seria um “conjunto de elementos em interação” ou “um complexo de elementos em interação”. Reafirmando, relacionou que um sistema seria “um todo que funciona como um todo em virtude da interação de suas partes” (2005).

Pode-se dizer, então, que:

Um sistema se define como um complexo de elementos em interação de natureza ordenada e não fortuita. A Teoria Geral dos Sistemas é interdisciplinar, isto é, pode ser utilizada para fenômenos investigados nos diversos ramos tradicionais da pesquisa científica. Ela não se limita aos sistemas materiais, mas

²⁶ Disponível em <www.professorcezar.adm.br>.

aplica-se a todo e qualquer sistema constituído por componentes em interação.²⁷

Por sua facilidade de desenvolvimento e de adequação às linguagens das diversas disciplinas, essa teoria foi incorporada e assimilada pelas ciências e trabalhada em várias linguagens (matemática, escrita ou computadorizada) (DIAS, 2003b).

Tricart define um sistema como

...um conjunto de fenômenos que se processam mediante fluxos de matéria e energia. Esses fluxos originam relações de dependência mútua entre os fenômenos. Como consequência, o sistema apresenta propriedades que lhe são inerentes e diferem da soma das propriedades dos seus componentes (TRICART, 1977, p. 19).

Surge daí uma entidade global nova mas dinâmica. “O conceito de sistema é, atualmente, o melhor instrumento lógico de que dispomos para estudar os problemas do meio ambiente” (TRICART, 1977). Para o autor, esse conceito permite adotar uma atitude dialética entre a necessidade da análise e a necessidade de uma visão de conjunto, capaz de ensejar uma atuação eficaz sobre esse meio ambiente. Além do mais, o conceito de sistema é por natureza de caráter dinâmico, por isso adequado para fornecer os conhecimentos básicos para tal atuação.

Frontier apresenta três princípios fundamentais que regem a sistêmica e, segundo o autor, são relacionados aos princípios da termodinâmica:

1. Princípio de dependência interativa;
2. Princípio de emergência de uma entidade global nova em relação aos elementos e interativa com o seu ambiente²⁸;
3. Princípio de um efeito de retorno do todo sobre as partes (2001, p. 15-17).²⁹

A associação do conceito de complexidade ao conceito de sistema se faz para o entendimento da organização e da diversidade desses sistemas³⁰. Frontier ainda

²⁷ BERTALANFFY, 1920 apud <www. Bertalanffy.org.br>.

²⁸ “...o ambiente nunca está isolado nem fechado em si mesmo, uma vez delimitado manifesta uma dependência interativa em relação desta vez a elementos exteriores que constituem o seu ambiente” (FRONTIER, 2001, p. 5-17).

²⁹ “...o comportamento de um elemento interagindo no sistema não é o mesmo que quando isolado” (FRONTIER, 2001, p. 15-17).

³⁰ Para o autor, a análise de um sistema conserva o sentido de reconhecer conceitualmente as partes interativas e de captar a rede interativa sem ter de separá-las. As funções particulares assumidas em todos os níveis da organização sistêmica articulam-se, coordenam-se e controlam-se mutuamente.

apresenta uma série de propriedades dos sistemas complexos, que se associam aos três princípios apresentados:

1. Princípio de organização com vista a uma função coletiva e com diversidade necessária;
2. Princípio de organização hierárquica;
3. A existência de estratégias adaptativas;
4. Princípio de evolução³¹ (2001, p.15-17).

A expressão dessas propriedades está condicionada à ausência de uma perturbação maior, que evolui na direção da complexificação, do aperfeiçoamento funcional e ao caso de um estresse (uma perturbação³²), que conduz à desestruturação, à simplificação e à recomplexificação.

A heterogeneidade ambiental expressa a complexidade dos ambientes. Esses espaços podem ser formados e estimulados por processos reguladores sejam naturais, sejam antrópicos. A heterogeneidade pode ser observada na escala espacial ou como fruto de gradientes de fatores físico-químicos, latitudinais ou de altitudes. Mas pode também ser resultado de fatores de escala temporal, como ciclos sazonais e diurnos ou, ainda, de distúrbios imprevisíveis e tempestivos que acontecem eventualmente.

Os sistemas e as formações terrestres são abertos³³, e trocam matéria e energia livre ou limitadamente com outros sistemas adjacentes ou distantes. No âmbito da evolução dos sistemas de produção agrícolas, os processos de

Essa coordenação necessita de uma diversidade de interações, conformando regras que asseguram simultaneamente a coordenação e a sobrevivência dos sistemas. Toda essa estrutura configura a complexidade dos sistemas, a tentativa de simplificá-la pode provocar mutilação comprometendo o funcionamento (FRONTIER, 2001, p. 18-19).

³¹ Frontier explicita a contribuição de cada princípio na complexidade dos sistemas: "(1) Princípio de organização com vista a uma função coletiva e com diversidade necessária: trata-se da articulação, coordenação e controle mútuos dos elementos do sistema; (2) Princípio de organização hierárquica: verifica-se estrutura e organização hierárquica em todos os sistemas complexos, inclusive hierarquia espaço-temporal e funções e hierarquia múltiplas; (3) A existência de estratégias adaptativas: liberdade de escolha, reprodução, escolhas estratégicas, estratégias de ocupação espaço-tempo, utilização do acaso, estratégias paradoxais; (4) Princípio de evolução: a sua dinâmica não o mantém idêntico, faz-se necessário um poder de adaptação de ajustes de estrutura que leva a uma evolução" (MORIN apud FRONTIER, 2001, p. 23).

³² Conceito utilizado pelas ciências naturais para explicar "Um stress: pode ser uma destruição direta da biomassa (incêndio, arrancamentos físicos), uma modificação do meio, uma sobre exploração (nomeadamente pelo homem) ou chegada em massa de um recurso nutritivo" (FRONTIER, 2001, p. 82).

³³ "Um sistema aberto é aquele que troca matéria e energia com o seu meio externo. Um sistema fechado é aquele que não realiza intercâmbio com o seu meio externo, tendendo necessariamente para um progressivo caos interno, desintegração e morte" (Bertalanffy, 1920).

domesticação e cultivo podem ser considerados uma forma revolucionária, complexa e radical de apropriação da terra. O crescimento da população humana é um importante fator de transformação da natureza, no entanto, foi o desenvolvimento do conhecimento e da tecnologia que deram as sociedades humanas a possibilidade de lidar com as dinâmicas sistêmicas naturais. A mudança cultural propiciou a espécie humana superar a necessidade da adaptação biológica proporcionado por meio da evolução natural das espécies que proporcionasse, por exemplo, a conquista de novos habitats e o enfrentamento bem-sucedido dos eventos *pristinus*³⁴ e das perturbações naturais.

A capacidade de estabelecer relações de causalidade em um nível que lhe permitia a previsibilidade de situações futuras possibilitou romper as barreiras da temperatura, da falta de água e das restrições do espaço geográfico, como mares e as montanhas (LANA, 2003). Com a evolução dos artefatos culturais (fogo, vestimentas, ferramentas, habitação), as sociedades são capazes, sem alterar seus próprios atributos biológicos, de potencializar a produção de sistemas naturais, alterar seus processos de intercâmbio e retroalimentação, e transformá-los, por exemplo, em eficientes sistemas de produção agrícola.

2.2.2 As relações socioambientais nos sistemas agrícolas e os reajustamentos dos sistemas naturais

As atividades de agricultura, pecuária e extrativismo representam, ainda nos dias atuais, as relações mais estreitas entre sociedade e natureza. Sua evolução conduziu ao desenvolvimento de modos singulares de produção que caracterizam peculiarmente o rural. Isso se expressa na forma como se constroem as relações socioeconômicas e culturais com os sistemas físico-naturais no rural. A interação das diversas dimensões (social, econômica, cultural e ambiental) representa a complexidade e a heterogeneidade ambiental. No espaço rural, as dinâmicas sociais e naturais interagem numa permuta em que acontecem preservação e mudança; além disso, se ajustam e se transformam ao passar por momentos de estresse,

³⁴ Em latim *pristinu* significa “antigo”, primitivo ou relativo a tempos passados; em inglês significa “novo, limpo, não usado”; no jargão científico anglo-saxão refere-se a um sistema particular “primitivo, não perturbado” (LANA, 2003).

incorporando os resultados e as novas dinâmicas à sua lógica, como se referiu Raynaut (1994).

As dependências interativas dos componentes social, econômico, cultural e ambiental fazem emergir novas entidades, novas formas de produção interagindo também com elementos exteriores, como as dinâmicas urbanas, por exemplo. Os reajustes constantes possibilitam uma constante co-evolução. O efeito de cada componente dos sistemas “naturais” (as variáveis climáticas, as diferentes formas de relevo, de tipos de solo, de formações vegetais) e/ou dos diferentes sistemas produtivos, em diferentes dimensões do rural, expressa a complexidade e, ao mesmo tempo, as especificidades desses sistemas.

Muitas vezes os fenômenos que provocam mudanças nos processos que compõem as dinâmicas desses ambientes conduzem a respostas diversas. Essa diferenciação forma e conforma os ambientes em mosaicos espaciais e temporais. Esses fenômenos são considerados perturbações, distúrbios, eventos, mecanismos importantes para a complexidade física, química, biológica e socioambiental dos ambientes.

Lana *et al.* afirmam que:

Para os sistemas sociais, bem como para os naturais, poder mudar é a condição primordial da permanência. Em consequência, as relações sociedade/natureza nunca podem ser fixadas ou congeladas numa posição estável de equilíbrio. Pelo contrário, para serem duráveis, tem de se ajustar, de se reconstruir coerentemente de permanecer inseridas no tempo da história (2002, p. 244).

Em relação aos sistemas biológicos, os autores consideram que:

Quando uma perturbação é suficientemente forte para empurrar um sistema biológico para além dos seus limites de resiliência³⁵, ele pode ser extinto localmente e ser substituído por um novo sistema, que assume distinta estruturação ou configuração naquele espaço (2002, p. 244).

Podemos, então, nos referir a múltiplos pontos de estabilidade para os sistemas biológicos. O mesmo processo poderia ser considerado para os demais sistemas naturais [geológico, climático, hidrográfico, geomorfológico e pedológico]. Para a compreensão dessa idéia, de vários pontos de estabilidade, é necessário

³⁵ Conceito originário da Física moderna e adotado na Ecologia, [...] “questiona uma interpretação estática da noção de sustentabilidade. O conceito de resiliência é a capacidade de um sistema responder a choques externos recompondo-se, reestruturando-se e chegando assim a um novo estado organizacional” (LANA *et al.*, 2002, p. 243).

considerar explicações históricas no sentido da existência atual desses sistemas e suas configurações (LANA *et al.*, 2002).

Nos estudos dos sistemas sociais também é possível conduzir uma análise que permita aproximações e conclusões semelhantes.

No estudo desses sistemas,

...a noção de tradição³⁶ não resiste a uma análise antropológica e sociológica aprofundada. Isso foi evidenciado em sociedades africanas consideradas como mais 'tradicionais', mais imutáveis (AMSELLE, 1990; RAYNAUT, 1997 apud LANA *et al.*, 2002), mas mostrou-se também que a capacidade constante de mudar, até a presença de um componente interno de desordem, constitui propriedades fundamentais do funcionamento de todo sistema social (BALANDIER, 1989 apud LANA *et al.*, 2002).

Trabalhos como o de Walker *et al.*, (2002 apud LANA *et al.*, 2002) analisaram a gestão de resiliência em sistemas sociais e concluíram que, para analisar a resiliência nesses sistemas, é necessário considerar diferentes cenários, diferentes situações e dinâmicas futuras para identificar os mecanismos dos sistemas resilientes e a ocorrência de perdas ou potencializações.

Lana *et al.* ressaltam ainda nessa análise a importância de considerar as diferentes escalas:

Dentro destes critérios, aqueles relacionados com as escalas de tempo e de espaço são particularmente significativos. Os pontos de vista que se podem formular, bem como os interesses que se manifestam com respeito à "sustentabilidade" numa situação particular, são estritamente dependentes do modo como se relacionam a um marco referencial temporal e espacial (2002, p. 245).

Considerando, então, a mudança como fator presente na realidade empírica do rural, observa-se que os mecanismos de resiliência expressam-se aqui através da capacidade dos ecossistemas locais de responder aos estímulos das interações com sistemas produtivos (culturas, agrícolas, extrativos) e demais formas de reprodução social, econômica e biodemográfica (RAYNAUT *et al.*, 2001). Nessa interação, reformulam suas estratégias, seus processos, seus fluxos de matéria e energia; enfim, se reorganizam e buscam novos pontos de equilíbrio dinâmico.

O estreitamento das relações sociedades humanas e natureza por meio das atividades produtivas agrícolas permitiu que "partes" dos ecossistemas passassem a

³⁶ "...estado de equilíbrio durável na cultura e na organização social de uma comunidade humana" Raynaut *et al.* (2002, p. 244).

funcionar como “agroecossistemas”³⁷. Ao praticar agricultura, o homem age exatamente sobre os mecanismos internos do agroecossistema; assim, é o processo produtivo escolhido que vai determinar as relações de troca com o meio ambiente.

Frontier (2001, p. 134) afirma que, no desenvolvimento da estratégia de transformação no agrossistema, a espécie humana adotou a lógica ecossistêmica³⁸. Trata-se de uma exploração de ecossistemas “juvenis”, em que a biomassa explorada regenera-se após cada levantamento, substituindo as espécies de regeneração natural por espécies selecionadas e mais produtivas. Pode-se chegar a uma fragilização do ecossistema, que perde sua própria resiliência, os caracteres adquiridos não são duradouros fora da intervenção incessante.

A persistência do sistema sob forma modificada requer a renovação dos recursos dos solos e a manutenção da diversificação através de práticas tecnológicas. Essas intervenções vão no sentido de uma injeção racional de matéria e energia nesse sistema controlado. Nesse sentido, o autor afirma que o agrossistema, modificado a partir da estrutura de um ecossistema em um estágio “juvenil”, evolui de forma análoga para um ecossistema e faz alternar fases de estruturação e de desestruturação.

Frontier chama ainda atenção para que:

Os agrossistemas alimentam as sociedades humanas, mas não tem nenhuma permanência própria e dependem de uma intervenção permanente, remetendo-se para isso a uma injeção de energia auxiliar, de matéria e de informação a sistemas externos como as “cidades”.[...] O contato agrossistema/sociedade humana (ou “agricultura/tecnologia”) constitui uma estrutura de exportação da matéria viva a partir do sistema produtivo para o sistema “estruturado”, exigindo uma enorme quantidade de energia auxiliar. (FRONTIER; VIALE, 1998 apud BRANCO, 2001, p. 152).

Analisando os impactos ambientais da agricultura tecnicizada, Abreu (1994, p. 73) menciona que os problemas sociais e ambientais causados por ela resultam de

³⁷ “São sistemas [...] nos quais uma fração do ecossistema tem seus ciclos biológicos e químicos são intencionalmente alterados pelo homem, com o objetivo de aumentar a produtividade de alguns organismos nativos ou possibilitar a produção de organismos exógenos” (ODUM, 1988).

³⁸ Ou seja: “A necessidade de rendimento levou a seleção de algumas espécies com ciclo reprodutivo e crescimento rápidos (espécies com estratégia “r”). Entre os vegetais, espécies com forte produção de elementos reprodutores consumíveis (sementes/cereais) e aqueles que proliferam rapidamente em meios enriquecidos com matéria orgânica (legumes). Entre os animais, espécies prolíficas e com bom rendimento em carne. Sendo um número reduzido de espécie, o sistema assume caracteres de um ecossistema desestruturado, onde a biomassa é permanentemente exportada, numa estratégia de crescimento pelo fluxo forçado de matéria” (Frontier, 2001, p.134).

mudanças ocorridas no papel desempenhado pelos recursos naturais para os grupos sociais humanos. A princípio, alguns aspectos do ecossistema exerciam papel limitante ou até dominante. No entanto, com a agricultura tecnicizada esses aspectos perdem seu poder de limitar e perdem o seu domínio para a tecnologia industrial (tratores, agroquímicos, sementes manipuladas). Assim, a intervenção humana na utilização dos recursos naturais se dá a partir desse novo modelo, desprezando as formas instintivas que dependiam das condições ambientais. As formas de intervenção passam a depender prioritariamente das tecnologias industriais.

Existem diferentes situações de crise. Lana *et al.*, (2002, p. 244-245) chamam a atenção para o fato de que embora as dinâmicas espontâneas de resiliência não tenham operado sempre e em qualquer lugar, não se pode considerar que populações, se deixadas sem controle no uso dos recursos iriam acabar preservando-os. O que se deve conceber é que mudar, adaptar-se constantemente às condições externas, faz parte da “história” de qualquer sistema natural, e a evolução desses sistemas nos demonstra isso.

Desse modo, os fenômenos de perturbações e a capacidade de resiliência dos sistemas — naturais, sociais, culturais e econômicos — durante os processos de interação e na evolução das sociedades humanas são de extrema importância para o entendimento das dinâmicas de interação sociedade/natureza. E, para construir essa análise, tornam-se essenciais os critérios de escala temporal e espacial, bem como as demandas específicas para a sobrevivência e a reprodução social de cada grupo social.

No entanto, essas interações e esses fenômenos se expressam num conjunto heterogêneo, multiforme, polissistêmico e extremamente complexo. A totalidade dessa dinâmica requer um instrumento de análise que possibilite um entendimento global desses processos. Nesse sentido, aproximou-se do debate a noção de paisagem, assumindo-a como o sujeito-objeto da expressão das relações sociedade/natureza, neste caso específico, no âmbito da paisagem rural.

2.3 A noção de “paisagem” e o geossistema: instrumentos para leitura das paisagens rurais

Para finalizar o capítulo, integrou-se à discussão a noção de paisagem, enquanto possibilidade de leitura da expressão da interação sistemas naturais-sociais-agrícolas através da abordagem sistêmica. Para isso, discutiram-se as bases teóricas que conduziram à evolução da “ciência da paisagem” no âmbito da Geografia, disciplina de domínio desta pesquisa.

Dada a diversidade de escolas que se desenvolveram em torno dessa discussão, optou-se por enfatizar as origens das escolas alemãs e russas, que se desenvolveram inicialmente e interagiram posteriormente com a escola francesa. Esta última forneceu a base para a metodologia adotada, desenvolvida na Geografia brasileira. A escola anglo-saxônica, que deu origem à “Ecologia da paisagem”, foi apenas mencionada, tendo em vista o caráter quantitativo e a forte abordagem ecossistêmica, que não é de interesse desta pesquisa.

No intuito de dar coerência à opção teórica, discutiu-se a sistematização do conceito de geossistema. Essa opção serviu para situar o aporte teórico-metodológico (análise geossistêmica) adotado no desenvolvimento da metodologia para a compartimentalização da paisagem em unidades.

Numa escala mais detalhada, pontuou-se a análise definindo o espaço físico de comunidades rurais de agricultores familiares, que apresenta uma relação singular entre a base natural e seus sistemas agrícolas. Esse procedimento teve por finalidade enfatizar a ação antrópica no espaço das comunidades a fim de possibilitar o estudo da morfodinâmica dos sistemas naturais quando de sua integração com essa expressão agrícola, identificando suas fragilidades e suas potencialidades. Com esse propósito optou-se pela análise da paisagem, da área das comunidades, na escala dos geofácies.

2.3.1 A construção da “ciência da paisagem”: a história de um conceito

A definição do termo “paisagem” foi sempre polêmica desde suas origens. Esse vocábulo, apropriado pelas mais diversas disciplinas, foi e ainda é utilizado por meio dos mais diversos olhares e sentidos. O que se pode afirmar convictamente a respeito da noção de “paisagem” é que nos remete sempre à “percepção” da “expressão” de alguma dimensão. Por isso, não se teve a pretensão, neste trabalho,

de definir o termo nem mesmo esgotar a sua discussão, mas apenas de encontrar um instrumento que contribua para a análise do problema proposto.

Rougerie e Beroutchachvili (1991, p. 13) dizem que a recente sensibilização à paisagem e às diversas motivações e conceituações que ela encobre é fundida numa noção já existente, mas com contornos pouco definidos, desenhada por uma palavra hoje fortemente polissêmica e com o sentido já pouco preciso e fixado no passado.

Jean-Claude Wieber escreveu um artigo que intitula *A paisagem visível, um conceito necessário*, em que descreve a noção no seguinte contexto:

A paisagem é um espetáculo. Paisagem é uma palavra proteiforme, um pouco mágica, no discurso geográfico e naquele de muitas pessoas. Ela serve portanto de suporte neutro aos adjetivos que somente esclarecem do quê ela é questão (paisagem rural, vegetal, urbana, política, etc.). Ela envolve também de maneira imprecisa, os estudos mais complexos e mais seguros, a respeito das combinações ecológicas ou culturais onde os efeitos se inscrevem de maneira sensível no espaço. Ela pode igualmente desenhar a projeção imaginada de mitos sociais ou pessoais que colocam em jogo as combinações dos objetos escolhidos e valorizados. Ela possui enfim um sentido comum, não muito firmemente enunciado, mas que oferece vantagem (e inconveniência) de uma legibilidade intuitivamente evidente (1995, p.182).³⁹

Segundo Bertrand (1972a), o termo paisagem, um objeto perecível, tornou-se um objeto de consumo, uma moda, uma necessidade, que a promoção mercantil e paracultural assegurou pela orientação de uma política moralizante do ambientalismo. Para ele, a ciência não acompanhou a acelerada e irreversível ocupação humana da terra. Afirmar também que, em menos de uma década, o meio físico evoluiu mais rapidamente do que as ciências que tinham o objetivo de estudá-lo. Porém, o autor vai retomar, em 1978(a), a origem do que ele chama de “ciência da paisagem” e da evolução da noção de “paisagem”, no intuito de mostrar que, a despeito das correntes ambientalistas que invadiram as ciências, essa construção já

³⁹ Le paysage est spectacle. Paysage est un mot protéiforme, un peu magique, dans le discours géographique et dans celui de beaucoup des personnes...Il sert souvent de support neutre à des adjectifs qui, seuls, précisent de quoi il est question (paysage rural, végétal, urbain, politique, etc.) Il enveloppe aussi, de manière imprécise, des études plus complexes et plus assurées, concernant les combinaisons écologiques ou culturelles dont les effets s'inscrivent de manière sensible dans l'espace. Il peut également designer la projection imagée de mythes sociaux ou personnels qui mettent en jeu des combinaisons d'objets choisis et valorisés. Il possède enfin un sens commun, pas très fermement énoncé, mais qui offre l'avantage (et l'inconvénient) d'une lisibilité intuitivement... (Tradução de DIAS, J. et al., jun. 2005).

se dava de maneira mais complexa, numa escala temporal e espacial muito anterior à chamada “crise ecológica”.

Rougerie e Beroutchachvili (1991) descrevem o surgimento do vocábulo germânico o “*landschaft*” no Ocidente, na Idade Média, desenhando uma região ou território de dimensão mediana, onde se desenvolve a vida de pequenas unidades humanas. Com o período clássico, depois do “século das luzes”, ela se enriquece de um sentido novo.

Uma evolução semântica se efetua até a noção de tela, da arte, da natureza. Eles fazem referência à utilização do termo em francês no meio do século XVI, com a Renascença, por Beaugué numa acepção próxima ao germânico e, na mesma época, Bernard Palissy lhe dá um senso estético referindo-se à figuração de “belas paisagens descritas pelo profeta”. Referem-se ainda, alguns anos mais tarde na Itália, à aplicação da palavra “*païsage*” por Montaigne, em um jornal de viagem, para designar o espetáculo muito rico dos peneplanos e colinas toscanas, que, para ele, mereciam uma pintura, ou seja, aliando o espetáculo natural à representação artística. As aquarelas de Albrecht Dürer, quando de suas viagens de 1495 a 1505 aos Alpes australianos também são, segundo Rougerie e Beroutchachvili (1991), sintomas que traduzem a aparição da noção e da palavra paisagem na história ocidental até aqui, culturalmente ligada à natureza. Os autores, que em sua descrição sobre a emergência do “*sens paysager*”⁴⁰, remarcam que a emergência da paisagem, na experiência das relações artísticas ao meio ambiente, foi de fato confidencializado durante a quase totalidade da história das civilizações. Houve uma evolução do senso paisagístico nas artes, paralelamente, no Oriente, assim como na literatura, na arte dos jardins, mas estiveram essencialmente elitizados e não foram objeto de “vulgarização” antes do fim do século XIX ou mesmo no século XX.

Na elaboração das doutrinas geográficas, a preocupação da paisagem fica implícita até as discussões polêmicas do final do século XIX. Na Alemanha o caminho preparatório é fortemente impregnado do naturalismo das abordagens de Humboldt, de Ritter e de Ratzel, na abordagem do conhecimento da natureza. Rougerie e Beroutchachvili citam Griessebach que, em 1838, influenciado pela “morfologia” de Humboldt, estabelece uma tipologia das formas vegetais. Influenciado por Ritter e provavelmente por Kant, numa visão holística da natureza,

⁴⁰ Senso paisagístico. Tradução aproximada do francês para o português (DIAS, 2005).

Rozenkranz dá ao termo em 1850 a definição de “sistemas locais de fatores de todos reinos [...] integrados de estágio em estágio”.

A abordagem de Ratzel, mais tardia nas últimas décadas do século XIX, na linha do racionalismo, do positivismo, insiste nas relações causais que acontecem na natureza. Dessas linhas derivam o “zonalismo fitogeográfico” de Schimper, na Alemanha, ou o ambientalismo americano. Na virada do século XX essa corrente atinge a “Landschaftskunde”, ou seja, uma ciência das paisagens, considerada sobre uma ótica territorial: expressão espacial das estruturas realizadas na natureza pelo jogo de leis científicas analisáveis. Essa época é marcada pelo manifesto “Fondements de la Landschaftskunde”, de S. Passarge, no início do século XX. Na mesma época, na Rússia, Dokoutchaev define o “Complexe Naturel Territorial”⁴¹, uma outra expressão dos fatos de estrutura na natureza.

Os autores Rougerie e Beroutchachvili (1991) voltam a descrever as diversas linhas de abordagens desenvolvidas na Alemanha e na Europa do Leste a partir dessas abordagens. Uma, herdada de Humboldt e de Grisebach, conserva a sensibilidade do “olhar” sobre a vegetação. Esta dará origem à “Ecologia da Paisagem”, depois à Geoecologia, de C. Troll. Com maior preocupação com a paisagem, J. Schmithüsen publica em 1948 a obra “Geografia geral da vegetação”, na qual se preocupa com a análise da paisagem e alcança uma tipologia de unidades de vegetação, que serão retomadas na construção da tipologia das unidades paisagísticas.

Uma segunda orientação de reflexão e pesquisa segundo Rougerie e Beroutchachvili (1991, p. 28), menos ligada aos fatos da vegetação e mais aos sistemas físicos, se desenvolve nas duas primeiras décadas do século XX, que reúne a noção de “Landschaft” à do “Complexe Naturel Territorial” de Dokoutchaev.

Vários trabalhos ligados à “Ecologia da paisagem” se desenvolveram na Alemanha nos anos 1960 do século passado (Neef, Haase, Barsch, Hulrich). Mas, para Rougerie e Beroutchachvili (1991), as pesquisas essenciais sobre a paisagem conhecida como sistema físico-químico vem da URSS, desde as publicações de Grigoriev, A. A. e Berg, L. S. nos anos 1930 e de Sotchava, V. S., Solncev N. A. e Isachenko, A. G. nos anos 1940 do século XX, que preparam o início da discussão do conceito de “Geossistema”.

⁴¹ Complexe Natural Territorial (CNT).

Rougerie e Beroutchachvili (1991) mencionam ainda uma linha de geógrafos alemães pensadores da *kulturlandschaft* e *cultural landscape*, que fizeram alusão a um conceito de paisagem que integrasse os elementos de ordem social aos elementos naturais ainda no século XIX. Esse conceito foi difundido por N. Krebs à sociedade de Geografia de Berlim em 1923. Na realidade, uma crítica à abordagem estritamente espacializada, sobretudo contra o determinismo da Geografia de causalidades e linearidades. Ela conheceu o seu auge no primeiro quarto do século XX com a “paisagem econômica” de Lütgens, R. e a aplicação no domínio urbano do exame morfológico da paisagem cultural por Geisler, W. Eles destacam também na América um artigo importante dessa referência, de 1925, *Morphology of Landscape*, de Carl O. Sauer, l'École de Berkeley, em que o termo paisagem é referenciado para fundar o conceito unitário da Geografia. O autor define a paisagem como um

...organismo complexo, feito de uma associação específica de formas e apreendido pela análise morfológica e esta paisagem, proclama Sauer, somente pode ser natural e cultural. Seu conteúdo é constituído pela combinação de elementos materiais e de recursos naturais, disponíveis no lugar, com as obras humanas correspondentes ao uso que fizeram os grupos culturais que ali viveram (ROUGERIE; BEROUTCHACHVILI, 1991, p. 30-31).⁴²

Sauer insiste que se trata da interdependência de diversos constituintes, não de uma adição, e é conveniente levar em conta o papel do tempo. Um dos pontos que chamam atenção nesse artigo é a abordagem sistêmica e sua preocupação com as impressões humanas sobre a terra, porém suas publicações posteriores não deram continuidade ao “espírito inicial”, em que o autor considerava a Geografia como uma “*phénoménologie des paysages*”⁴³ (ROUGERIE E BEROUTCHACHVILI, 1991 p. 31).

O eixo que se desenvolveu da Biogeografia e da Ecologia deu origem à escola anglo-saxônica. Na tentativa de discutir e entender as relações e as interações dos componentes biofísicos, a estrutura ecossistêmica da paisagem e as transformações geradas pela atividade humana, originou-se a ciência chamada Ecologia da Paisagem. A primeira utilização do termo foi feita pelo geógrafo alemão Carl Troll,

⁴² “...comme un organisme complexe, fait d'une association spécifique de formes et appréhendé par l'analyse morphologique [...] et ce paysage, proclame Sauer, ne peut être que naturel et culturel. Son contenu est constitué par la combinaison d'éléments matériels et de ressources naturelles, disponibles en lieu, avec les oeuvres humaines correspondant à l'usage qu'en ont fait les groupes culturels qui ont vécu en ce lieu” (Tradução de DIAS, jul. 2005).

⁴³ Fenomenologia da paisagem (Tradução de DIAS, jul. 2005).

que a descreveu como a união entre a Geografia e a Ecologia. A definição mais técnica do termo foi elaborada por Forman e Godron (1986): “o estudo das estruturas, funções e mudanças na heterogeneidade do uso do solo composto por interações entre ecossistemas” (1986, p. 595). Os autores consideram que a Ecologia da Paisagem estuda as inter-relações entre os diversos fatores de sua formação e as inter-relações entre as unidades relativamente “homogêneas” que a compõem.

Portanto, o enfoque da Ecologia da Paisagem está na compreensão das interações na formação de unidades espaciais distintas, que guardam entre si aspectos comuns formando a sua estrutura, a relação entre os elementos estruturais, suas funções e as modificações no mosaico da paisagem ao longo do tempo. Para a escola da Ecologia da Paisagem, as paisagens, como outras unidades ecológicas de estudo, são dinâmicas na sua estrutura, na sua função e nos padrões espaciais. Compõem-se de espécies, populações, comunidades, conjuntos de habitats e tipos de uso do solo.

A configuração espacial desses elementos pode ser atribuída à combinação de fatores ambientais e forças humanas (TURNER; GARDNER, 1991, p. 173).

Para Bertrand (1972, p. 127-128), a Ciência da Paisagem é uma realidade antiga. Ele afirma que ela “se criou dela mesma, a partir das relações de viagens dos exploradores do século XVIII”. O autor faz menção às valiosas contribuições de A. Humboldt. E acrescenta que, apesar disso, ela foi vítima, principalmente na França, do positivismo do século XIX e da necessária divisão e especialização do trabalho científico. Rougerie e Beroutchachvili (1991) afirmam que, nas primeiras décadas do século XX, as expressões “ciência da paisagem” ou “escolas de paisagens” não aparecem na Geografia francesa. Para eles, certamente, estudos são feitos sobre as paisagens ou a partir delas, e a palavra “paisagem” seria utilizada cada vez mais, mas não houve uma busca para formar um corpo de doutrina em torno dela. Apesar disso, destacam os trabalhos de V. Guérin (1856), um pesquisador francês esquecido, que faz parte do grupo de professores de “homens de campo”⁴⁴, que descreve e interpreta as paisagens da Ilha de Rhodes sob um ponto de vista no qual utiliza as análises precisas dos traços da Ilha.

⁴⁴ “Hommes de terrain” (ROUGERIE; BEROUTCHACHVILI, 1991, p. 31).

À reflexão sobre o conceito de paisagem acrescentem-se as idéias de Vidal de La Blache, nas quais são reconhecidos traços do método indutivo, chamado por Sauer e Schlüter de estudo da paisagem natural e cultural. Na França, Vidal de La Blache e outros falaram da Geografia Regional e dos gêneros de vida, mas a ênfase espacializada parecia ainda prevalecer sobre o sentido de espetáculo paisagístico. Ele consegue reunir a noção de região homogênea e estudá-la como território onde se exprimem os gêneros de vida. Esses estudos evoluem para uma ciência social, e a paisagem deixa de se impor como o objeto de estudo em si. No entanto, há inúmeras referências à paisagem nas produções francesas da primeira metade do século XX, e, segundo Rougerie e Beroutchachvili, mais alusivas que fundamentais. Assim, a paisagem servia de orientação, de quadros e mesmo de complemento para as pesquisas de Geografia Humana e de Geografia Física. E até o final dos anos 1960 do século passado, não se havia pensado em dar a ela um caráter de tema de pesquisa.

Tricart (1994, p. 13) confirma que o estudo da paisagem é uma das raízes, a principal mesmo da Geografia e etimologicamente significa “dessin de la terre”⁴⁵. Segundo o autor, o estudo da paisagem permeia a Geografia desde a época de W. M. Davis e Vidal de La Blache — que prefaciaram a história da França publicando *Tableau de la géographie de la France*, também dos naturalistas alemães, que utilizaram o termo “landschaft” cientificamente; desde H. von Richthofen, que em 1886 consagrou uma obra destinada a guiar os exploradores científicos com suas descrições e suas interpretações; e desde o geógrafo russo Dokoutchaev, fundador da Pedologia, que simplesmente transpôs para sua própria língua a última obra citada.

Tricart (1994, p. 13) menciona ainda que, muito antes do CSIRO, ainda no século XIX, A. von Humboldt teria recomendado a elaboração de croquis para localizar os diferentes elementos da paisagem assim como ele próprio fez, dando destaque à fisionomia vegetal por meio dos agrupamentos e oferecendo uma ordem ao aparente caos. Esses procedimentos resultaram na concepção da “região natural”. Para Tricart (1994, p. 13), o conceito fisionômico de paisagem evoluiu na Europa, na URSS, na República Democrática da Alemanha e na Polônia naturalmente até a Ecologia.

⁴⁵ Desenho da terra.

Dokoutchaev definiu os solos da Rússia européia em função dos conjuntos vegetais. Segundo suas idéias, as regiões de peneplanos, de relevo monótono não eram consideradas, e nas regiões de relevo muito vigoroso e variado, o papel do clima diminuía sem no entanto desaparecer. As reações às idéias desse pesquisador foram conduzidas até as vésperas da Segunda Guerra Mundial, quando a ênfase dada aos fenômenos climáticos foi substituída pela importância dos processos relacionados ao relevo, associado ao conceito de catena e toposequência dos solos. Na verdade, mudou-se a escala de estudo de quilômetros para hectômetros, que divergia dos naturalistas russos. Isso dividiu o mundo anglo-saxão. Na URSS e nos países de sua influência com o mesmo nível de percepção, os pesquisadores se lançaram ao estudo dos fluxos de energia/matéria para definir a estrutura e o funcionamento ecológico das paisagens. Tal abordagem atingiu, mesmo na Alemanha oriental, um grau de perfeccionismo pouco eficaz. Ferreira (1997) relata que, no congresso da União Geográfica Internacional (UGI), em 1938, na Holanda, o conceito de paisagem foi discutido com o objetivo de atribuir a ele uma conotação concreta e pragmática. E ganhou melhor definição a partir do questionamento da dicotomia entre paisagem humana e paisagem natural embora a visão da paisagem natural predominasse como elemento ideográfico e descritivo.

Para Monteiro (2001), no Brasil, esses foram esforços de análises integradas, tentativas de articular o maior número possível de correlações dos diferentes atributos na estrutura de uma paisagem. Desde o sucesso da Teoria Geral dos Sistemas, de Bertalanffy, no início dos anos 1950 do século XX, a análise sistêmica extravasara todas as disciplinas. O trabalho de Jean Tricart (1965), com a sua classificação ecodinâmica dos meios ambientes, já assinala o aparecimento da teoria sistêmica na Geografia. A disciplina foi marcada posteriormente pelo artigo de Bertrand (1968) *Paysage e geographie physique globale*, em que explicita as relações entre paisagem e o geossistema.

Naquele momento de discussões epistemológicas e eclosão de um paradigma geográfico, acontece a conferência de Estocolmo (1972), marco da “crise ambiental”, que vai permear todas as discussões políticas, econômicas, e científicas do final do século XX. Conseqüentemente, as noções e os conceitos recebem forte influência do debate ambientalista.

No artigo de 1968, publicado em 1972(b) em português, Bertrand define:

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução. A dialética tipo-indivíduo é o próprio fundamento do método de pesquisa (Bertrand, 1972, p. 2).

Ainda na França, para Deffontaines,

A paisagem é uma percepção global onde as dinâmicas atuais exercem sobre as heranças legadas pelas situações anteriores diferentes. Em função da competência e experiência do pesquisador, ela permite propor os problemas que a pesquisa deverá resolver e fazer diagnósticos fundamentais que orientam o manejo⁴⁶ (DEFFONTAINES, 1982 apud TRICART, 1994, p. 18).

Para Gosgrove,

...a paisagem está intimamente ligada a uma maneira de ver o mundo como uma criação racionalmente ordenada, designada e harmoniosa, cuja estrutura e mecanismo são acessíveis à mente humana (...) e age como guia para os seres humanos em suas ações de alterar e aperfeiçoar o meio ambiente (GOSGROVE, 1998, p. 99).

Brunet coloca em discussão a análise das paisagens e as simbologias. Para o autor, a noção é apropriada como interessa ao sujeito para o qual ela serve. Isso fica claro no capítulo que ele dedica à definição, em que aponta diferentes abordagens para o termo e assume ao final:

Nós propomos que a paisagem é muito precisamente e tudo simplesmente que se vê. Esta definição é tão necessária quanto banal.

(a) O que se vê existe independentemente de nós; dividindo o mundo do real, ele pode, teoricamente, parecer suscetível de uma análise científica objetiva direta da parte dos pesquisadores.

(b) O que se vê é vivenciado e sentido diferentemente pelos homens, que o são de uma maneira ou de outra os usuários [...]. estes usuários operam na paisagem as seleções e os julgamentos de valor. Um outro tema de análise é então a percepção da paisagem [...], e todas as modificações (ou ação de conservação) da paisagem devem ser interpretadas pelo intermediário dessa percepção (BRUNET, 1995, p. 8).⁴⁷

⁴⁶ "...le paysage est une perception globale où la dynamique actuelle s'exerce sur des héritages légués par des situations antérieures différentes. En fonction de la compétence et l'expérience du chercheur, il permet de poser les problèmes que la recherche devra résoudre et de faire les diagnostics fondamentaux qui orientent l'aménagement" (tradução de DIAS, 2005).

⁴⁷ "...On posera donc que le paysage est très précisément et tout simplement ce qui se voit [...] (a) ce qui se voit existe indépendamment de nous; appartenant au monde du réel, il peut, en théorie, paraître susceptible d'une analyse scientifique objective directe de la part des chercheurs. (b) ce qui se voit est d'autre part vécu et senti différemment par les hommes, qui en sont, d'une manière ou d'une autre, les usagers [...] Ces usagers opèrent dans le paysage des sélections et des jugements de

Diversas noções do termo serão encontradas em outras disciplinas como Agronomia, Arquitetura, Artes, Engenharia, Ecologia da Paisagem.

Bertrand (1978a, p. 89) recoloca em discussão a polissemia do termo e chama de *Ideologia da Paisagem*. Inicia com uma definição: “Paisagem, uma palavra viva, cotidiana, que cada um utiliza como quer e que pode parecer desusada, insípida ou muito romântica.”⁴⁸ Entretanto, ele contextualiza o termo no debate ambientalista e constata que se tornou forte e mobilizador pelo uso social, pelo discurso político-tecnocrata e científico. Descreve a emergência social da paisagem, que se soma ao ecologismo ambientalista o qual, para Bertrand (1978, p. 89), suporta a sociedade atual de consumo. Apesar de rico em contradições e de sua irreduzível globalidade, o vocábulo se tornou, então, um jogo político: sua análise científica se coloca mais em termos de poder do que de saber.

Deffontaines *et al.* (1998, p. 201) ao debater o paradoxo da paisagem reforça a análise temporal. A imprecisão semântica do termo tornou-se maior ainda a partir dos anos 1960 do século XX, pois conquistou a linguagem comum e o discurso usual, e foi apropriado, além das demais abordagens, pelas crescentes preocupações ambientalistas. E tornou-se objeto de políticas públicas. A paisagem material passa do senso estético ao suporte de uma resistência simbólica, que se destaca como emblema de identidade regional; com a descentralização, ela deixa de ser unicamente negócio do Estado e passa ao campo das ações locais.

Para o autor essa extensão do uso e da função do termo paisagem está presente nos numerosos programas interdisciplinares, onde seu emprego no saber se multiplica, seja na filiação com certas tradições disciplinares, seja com um sentido novo. O novo lugar ocupado pela paisagem no discurso social tem possibilitado vê-la como uma simples entidade puramente simbólica, como expressão das disputas puramente sociais ou de maneira antagônica em alguns debates, em torno de uma noção de paisagem reenviando a realidade física, ecológica e geográfica que é por vezes a realidade produzida (e destruída) pela ação do homem e aquela sobre a qual tal ação se apóia.

valeur. Un autre thème d'analyse est donc la perception du paysage [...], et toute modification (ou action de conservation) du paysage doit être interprétée par l'intermédiaire de sa perception” (Tradução de DIAS, 2005).

⁴⁸ “Paysage, um mot vivant, quotidien, que chacun utilise a sa guise et qui peut sembler vieillot, insipide, ou bien trop romantique” (Tradução de DIAS, 2005).

Segundo Deffontaines *et al.* (1998, p. 201), assistimos a um empreendimento de construção de um objeto de análise, considerado como um nível de integração próprio para a pesquisa e pertinente a ela.

2.3.2 Natureza-paisagem-sociedade: uma trivialidade globalizante

Para a completa apreensão de qualquer paisagem, não basta a análise de seus elementos isolados. É preciso compreender a sua complexidade, que é dada por sua forma, sua estrutura e sua funcionalidade. Quando discute *A paisagem, entre a natureza e a sociedade*, Bertrand (1978a) apresenta os princípios, para ele, elementares, sobre os quais repousa a metodologia proposta em Toulouse, em 1967 e refinada a partir de então:

Ser um método global, para o qual a paisagem, dita natural, é por sua vez uma estrutura e um sistema que funciona no espaço e no tempo.

A adequação desse método ao seu objeto é uma reação contra a prospecção natural da pesquisa científica: fragmentar-se e perder de vista aquilo que é essencial ao conhecimento das combinações ecológicas e sociais.

Ser um método integrado.

Como a integração não é a síntese, e a análise não é a super-síntese enciclopédica, trata-se de uma análise de sistema, que reconhece a hierarquia entre os conjuntos e os elementos, e os estuda nas suas inter-relações.

Ser uma pesquisa de uma nova linguagem, sem a qual o objeto-paisagem não saberia ter existência prática e científica, de onde viria a prioridade, acordada a definição das unidades de paisagem e a sua classificação.

De simples tipologias compreensíveis, passamos a sistemas “*taxo-chorologiques*” (Richard, 1972 apud Bertrand, 1978) mais elaborados, que permitem apreender todas as nuances do mosaico paisagístico. As noções dos fenômenos naturais ou humanos e de seus limites no espaço e no tempo são, por definição, indissociáveis da taxonomia e da “*chorologie*”.⁴⁹

⁴⁹ Referente a espacialização.

As pesquisas sobre os estados de geossistemas⁵⁰ permitem, de uma parte, definir cada unidade paisagística pelo seu ritmo (fenologia) e, de outra parte, seguir e mesmo prever as evoluções da paisagem.

Dispomos, então, assim das premissas de uma história e de uma arqueologia da paisagem. O geossistema permite apreender sem discriminação e sem hierarquização preliminares a totalidade do complexo geográfico. O subsistema natural que funciona em cada paisagem pode então ser perfeitamente matizado nele próprio ou para ele próprio, mas não resolve por completo o problema metodológico da paisagem (BERTRAND, 1978a, p. 92).⁵¹

Para Bertrand (1978), a paisagem apreendida como sujeito ou como objeto não se subjugou à racionalidade linear, reducionista, e causalista do cartesianismo e do cientificismo positivista. Na fragmentação da pesquisa científica atual, a sua análise global aparece como uma utopia de um mundo extradisciplinar.

O objetivo seria tratar problemas que as abordagens clássicas e setoriais não permitem abordar. Ele propõe que essa pesquisa se desenrole através da análise da paisagem e propõe que seja utilizado o paradigma sistêmico (BERTALANFFY, 1973 apud BERTRAND, 1978), organizando-a no interior de um sistema. Ele discorre:

Apreender uma paisagem é acumular conscientemente os obstáculos conceituais e metodológicos e atacar ao que parece um tecido de contradições. É suficiente enumerar as principais qualidades as quais reconhecemos habitualmente na paisagem para constatar quais tratam de categorias muitas vezes consideradas como estranhas ou contraditórias (BERTALANFFY, 1973 apud BERTRAND, 1978, p. 95)⁵²

Bertrand propõe, então, alguns postulados e procura demonstrá-los:

A paisagem se impõe na sua trivialidade globalizante: é necessário partir do banal e do global para desembaraçá-la de todos os pressupostos disciplinares metodológicos e finalistas.

⁵⁰ “Cada geossistema se define por uma sucessão de estados no tempo. Cada estado corresponde a uma estrutura e a um funcionamento, então a uma certa situação no espaço. Isto significa que não é mais possível separar a relação temporal da relação espacial” (Beroutchachvili; Bertrand, 1978, p. 62. Tradução de DIAS, ago. 2005).

⁵¹ Tradução de DIAS, 2005 do artigo “Le paysage entre la nature et le société”, de Bertrand (1978), republicado na obra *La théorie du paysage em France* (1974-1994), Editions Champ Vallon Seyssel, 1995, 464 p.

⁵² Appréhender un paysage, c'est accumuler consciemment les obstacles conceptuels et méthodologiques et s'attaquer à ce qui paraît être un tissu de contradictions. Il suffit d'énumérer les principales “qualités” quel'on reconnaît habituellement au paysage pour constater qu'elles relèvent de catégories souvent considérées comme étrangères ou contradictoires. (Tradução de DIAS, 2005).

Ela é um objeto socializado, uma imagem que existe através de um fenômeno fisiológico da percepção e de uma interpretação sociopsicológica.

Ela é também uma estrutura natural, concreta e objetiva, independentemente do observador.

Sua imagem social é o produto de uma prática econômica e cultural.

A especificidade da paisagem vem menos de sua complexidade e de sua heterogeneidade do que de referenciar-se das grandes categorias metafísicas: o natural e o cultural, o espaço e o social, o objetivo e o subjetivo. Por essência, ela revela uma dialética entre as leis físicas e as leis sociais.

Antes de vislumbrar o sistema dentro da sua complexidade, faz-se necessário interrogar-se sobre a significação epistemológica e sobre as conseqüências metodológicas da ruptura entre a natureza e a sociedade que atravessa esse conceito.

Para Bertrand (1978), a inter-relação objeto-sujeito da paisagem passa pelo reconhecimento da globalidade do fenômeno paisagístico e a elaboração de um método apropriado, por isso a problemática se fundamenta em quatro postulados:

Renunciar à forma de pensamento idealista e ao que constitui sua coronária, isto é, a análise setorial da paisagem “vivida” e “percebida”.

Considerá-la como objeto e sujeito, realidade ecológica e produto social.

Apreender a relação objeto-sujeito num movimento dialético.

É necessário dar um sentido novo de uma afirmação simultânea do sujeito e do objeto, [...] o sentido da relação mutante dos respectivos pés seguindo a escala e o caráter da realidade à compreender, a precisão das verdades à se obter⁵³ (MOSCOVI, 1968 apud BERTRAND, 1978).

Tal problemática engloba no mesmo movimento o objeto espacial e as diferentes utilizações e percepções ligadas às diferentes práticas sociais.

⁵³ Tradução com modificações, DIAS, 2005: “le sens d’une affirmation simultanée du sujet et de l’objet [...] le sens d’une relation changeante des poids respectifs, suivant l’échelle et le caractère de la réalité à comprendre, la précision des vérités à obtenir.”

De toda maneira, a ruptura entre a análise naturalista e a análise social não pode ser evitada no estado atual do método científico, mas ela se atenua à medida que a ciência progride. A análise naturalista e a análise social representam, então, as duas faces exploradas da mesma paisagem.

Nessa perspectiva, a paisagem se individualiza às vezes em relação ao espaço propriamente dito e em relação ao mecanismo de percepção. Ela se assemelha cada vez mais a um produto social e histórico, que permite interpretar o espaço geográfico nos limites de um sistema de produção econômica e cultural.

Então, como mediadoras entre a sociedade e a natureza, são colocadas uma interpretação social da natureza e uma interpretação natural da sociedade. Como a paisagem é considerada um dos processos do polissistema socioecológico, evidenciam-se algumas contradições que a colocam no centro da problemática ecológica e social: (a) entre seu estado “ecológico” (natural) real e sua interpretação social (meios agrossilvopastoris considerados “naturais”); (b) entre o modelo dominante de produção e as representações da paisagem e a realidade vivida por categorias das classes dominadas (elitismo do manejo dos espaços de lazer); (c) entre as necessidades econômicas e os modelos culturais impostos às paisagens, as possibilidades materiais e as aspirações das diferentes classes sociais.

Então, o autor propõe analisar a paisagem na natureza e na sociedade, ou seja, propõe um conjunto de teorias e modelos explicativos susceptíveis de apreendê-la globalmente, na dimensão socioecológica. A organização e o funcionamento do sistema paisagístico se dão pela inscrição da própria paisagem no espaço real e correspondem a uma estrutura ecológica bem determinada. Porém, a paisagem não seria apreendida e qualificada senão a partir de um mecanismo social de identificação e utilização. Isso coloca em evidência duas das suas características fundamentais: aparece cada vez menos como uma estrutura ecológica e social e mais como um processo de transformação, como um fenômeno escrito na história; e aparece como uma interpretação social da natureza, uma ida à sociedade através da natureza.

A paisagem como objeto emerge quando passa a ser considerada um conjunto geográfico dotado de uma estrutura e um funcionamento próprios. Como sujeito funcionante e multiforme, engloba conjuntos complexos socioculturais e naturais, expressa seus mecanismos e exige um conceito, uma sistematização. O

aparecimento do geossistema acontece com a pretensão de uma ordenação da análise científica da paisagem.

2.3.3 A relação geossistema-paisagem: uma construção metodológica

Para Bertrand (1978a) a análise da paisagem se justifica pela relação com a sociedade que a elabora e que a vive nos quadros tecnológicos e culturais de seu sistema de produção. Refere-se a Morin (1977), segundo o qual “a complexidade é a base”, e reafirma que o processo paisagístico desenvolvido a partir de um conjunto de interações de tal complexidade, pode ser considerado um polissistema reagrupado dos sistemas, eles mesmos, complexos, mas bem individualizados e funcionais, de maneira mais ou menos autônoma. A percepção direta de um espaço, que permite a representação da paisagem, deve ser re-situada em um processo mais complexo do tipo dialético, que liga o observador ao espaço e vice-versa.

Bertrand (1978a) afirma a opção de situar a análise da paisagem entre a natureza e a sociedade, explorando, entre outras vias, uma via de possibilidade de re-situar a natureza na dinâmica social, e a sociedade, na dinâmica natural. O argumento paisagístico faz reencontrar a complexidade vivida do cotidiano e do simples. Como todo processo, a paisagem não existe fora do sistema no qual ela funciona, um sistema de referência “socioecológico”, como intitula o autor. A lógica interna desse sistema se sustenta por três unidades: (a) uma unidade de ação (de produção), produção material e cultural (sistema agro-silvo-pastoril, p. ex.); (b) uma unidade de tempo, período de tempo definido na história do sistema; e (c) unidade de lugar, delimitação do espaço material em que se desenvolve o sistema de produção. Isso define a paisagem em uma “rede” coerente de significados sociais, incorporando a utilização material e a significação cultural, que poderão ser mais ou menos dependentes. A paisagem torna-se um produto social finalizado, sem deixar de ser uma realidade ecológica. Seu conteúdo socioecológico e seu envoltório ecoespacial podem ser delimitados, mas não deixam de parecer e funcionar como um sistema ecológico.

Após essa reflexão sobre paisagem-objeto-sujeito social, Bertrand (1978a) retoma a aproximação dos conceitos. Embora a concepção da paisagem ainda seja mais uma “noção” que um conceito, parece interessante aproximá-la dos conceitos

de ecossistema e de geossistema, já que poderia se considerar esses conceitos como interpretações da interface da Terra em suas respectivas disciplinas de origem: Biologia e Geografia.

Admitindo-se que a noção de paisagem seja uma interpretação social da interface da terra, mesmo que não-apreendida pela pesquisa científica, seria muito significativa a aproximação da noção de paisagem da noção de meio ambiente. O meio ambiente consiste no conjunto dos elementos externos que envolvem a sociedade e interagem com ela; a paisagem é, ao contrário, uma produção interna, nascida da sociedade e confere uma existência social àquilo que se encontra em contato com o envoltório externo, ou seja, a interface sociedade-natureza.

Segundo o autor o que difere a “paisagem” do “geossistema” e do “ecossistema” é que os dois últimos são produções naturalistas “mais ou menos” com aspectos sociais (impactos antrópicos), e a paisagem é uma análise social, que incorpora o natural finalizado, ou seja, a base natural já trabalhada pela ação das sociedades nas suas diversas maneiras. O “geossistema” e o “ecossistema” são conceitos (concretos) quantificáveis fundados sobre medidas e estabelecimento de balanços energéticos. São conceitos espaciais (*chorologiques*) enquanto a paisagem é um processo, produto do tempo e, mais precisamente, da história social. “Nada na paisagem não muda ao mesmo tempo, com a mesma velocidade ou na mesma direção” (SANTOS,1978, apud BERTRAND,1978a, p.101).

Para enfatizar a importância da análise geossistêmica, Bertrand (1978a) discorre que os estudos e as análises da paisagem destacam os problemas das diferenças no espaço e no tempo entre as principais componentes do processo. A defasagem entre o natural e o social reflete-se na diferença de escala de funcionamento dos sistemas naturais em relação à escala da história humana; por isso, o pesquisador deve fazer uso da análise geossistêmica para a apreensão da defasagem de escala na leitura da paisagem.

A teoria sistêmica pode se incorporar a essa reflexão: os fluxos, as dinâmicas, os processos, as entradas e as saídas de matéria e energia. Através da análise de um sistema, reconhecem-se conceitualmente as suas partes interativas, o que torna possível captar a rede interativa sem ter de separá-las. Nesse sentido, essa proposta desempenha um papel epistemológico, prático e de grande importância na análise da construção da paisagem.

A análise sistêmica na Geografia nasceu do esforço de teorização sobre o meio natural, o mais simples e global, com suas estruturas e seus mecanismos, mais ou menos modificados pelas ações humanas mas independentes do fenômeno direto e não-controlado da percepção. Para Bertrand e Beroutchachvili (1978b), essa construção só é possível a partir da mensuração.

Assim, o ponto de partida seria o conceito de geossistema ou “sistema geográfico”, ou, ainda, “sistema territorial natural”. O conceito de geossistema surgiu na escola russa de um esforço de teorização sobre o meio natural, suas estruturas e seus mecanismos tal como existem na natureza. O termo geossistema foi utilizado em 1963 por Sotchava (1977) para descrever a esfera físico-geográfica, que apresentava características de um sistema, com base no fato de que as “geosferas” terrestres estariam interrelacionadas por fluxos de matéria e energia.

Segundo o autor, os geossistemas são sistemas territoriais naturais, que se distinguem no envoltório geográfico, em diversas ordens dimensionais, generalizadamente nas dimensões regional e topológica. São constituídos de componentes naturais intercondicionados e inter-relacionados em sua distribuição e se desenvolvem no tempo, como parte do todo.

Redefinido nas discussões teórico-metodológicas, o geossistema aproxima-se do conceito de paisagem como paisagem global, na qual se evidencia a preocupação com a interação natureza-sociedade. Na análise geossistêmica, o geossistema é uma categoria de sistemas territoriais regido por leis naturais, modificados ou não pelas ações antrópicas.

Sotchava (1977) esclarece nesse sentido que, embora os geossistemas sejam fenômenos naturais, todos os fatores econômicos e sociais que influenciando sua estrutura são levados em consideração durante o estudo e a análise (no caso da escola russa são feitas descrições verbais ou mensurações e cálculos matemáticos).

O geossistema é o resultado da combinação de fatores geológicos, climáticos, geomorfológicos, hidrológicos e pedológicos associados a certo(s) tipo(s) de exploração biológica. Tal associação expressa a relação entre o potencial ecológico e a exploração biológica e o modo como variam no espaço e no tempo, conferindo uma dinâmica ao geossistema. Por sua dinâmica interna, o geossistema não apresenta necessariamente homogeneidade evidente. Na maior parte do tempo, ele é formado de paisagens diferentes, que representam os diversos estágios de sua evolução.

O termo “geossistema” foi, desde sua origem, associado à palavra *pais agem* (agir no país); desde a Idade Média, foi utilizado para denominar unidades territoriais. A palavra germânica “*landschaft*” foi utilizada para definir uma região ou um território onde se desenvolviam pequenas comunidades. A idéia de Bertrand (1972b), que observa a proximidade das categorias geossistema e paisagem, considera que as paisagens são amplamente remodeladas pela atuação antrópica, que interfere na dinâmica do potencial ecológico e na exploração biológica.

Paisagens típicas, que variam através do tempo, são a expressão dessa interferência quando elaboradas por comunidades de aspectos socioculturais característicos que se estabelecem em determinadas regiões. Essas relações permitem a distinção de aspectos singulares de ocupação do espaço, que se destacam diante de sua heterogeneidade. Essas diferenciações não só possibilitam a análise em função da sua forma ou magnitude mas também conduzem a um referencial de formas resultantes das associações humanas e dos demais elementos da superfície terrestre que formam a paisagem atual. Nessa perspectiva de síntese e interação combinada de diversos elementos expressos em uma unidade do território, a paisagem exige uma análise desses elementos de forma também integrada, para a sua compreensão. Nesse sentido, a proposta da análise geossistêmico vem contribuir para a construção metodológica desta análise.

Monteiro (1974) define paisagem no nível de resolução para a análise da “paisagem” e sob o enfoque da organização sistêmica, como um sistema aberto, uma unidade de análise geográfica global, “geo sistema”. Para o autor, trata-se de uma

...entidade espacial delimitada segundo um nível de resolução do geógrafo (pesquisador) a partir dos objetivos centrais da análise, de qualquer modo sempre resultante da integração dinâmica, portanto instável, dos elementos de suporte e cobertura (físicos, biológicos e antrópicos), expressa em partes delimitáveis infinitamente, mas individualizadas através das relações entre elas, que organizam um todo complexo (sistema), verdadeiro conjunto solidário e único em perpétua evolução (MONTEIRO, 1974 apud MONTEIRO, 2001, p. 39).

Assim, o autor destaca que a questão metodológica fundamental para o discernimento das paisagens é a das escalas espaciotemporais. Ele chama atenção para a importância da ação dos elementos, do jogo de fatores em diferentes escalas e da ação humana que ocorre das escalas inferiores para as superiores, ressaltando que o geossistema se define nas escalas intermediárias. Na opinião de Monteiro

(2001), trata-se da abordagem geossistêmica, de um sistema integrativo, um meio para o diagnóstico de um dado espaço (análise qualitativa), à base do qual se possa atingir uma avaliação econômica (qualitativa) e, assim, uma projeção mais adequada a atingir uma razoável prognose.

A consideração das variáveis próprias de um sistema complexo, é que exigem a consideração de várias abordagens de análise tópicos e sínteses intermediárias e parciais (holons) [...] segundo a complexidade real e a amplitude do tema abordado, pode-se captar informação para propor a síntese final na estruturação do geossistema (MONTEIRO, 2001, p. 90).

O autor considera as tentativas de conceituação do geossistema mais um esforço de análise integrativa dentro da Geografia. Por isso, ao aplicá-lo metodologicamente, chama as unidades espaciais: geossistemas, unidades de paisagem ou, ainda, unidades morfofuncionais. Segundo ele, representam uma análise espaciotemporal integrada das inter-relações sociedade-ambiente na construção da paisagem.

... a paisagem é vista de um modo bem mais dinâmico porquanto não ignora as relações, seus *feed-backs* e interações, de modo a configurar um verdadeiro "sistema" onde as áreas pertinentes a ela estão muito além das formas e aparências assumidas pelos elementos, sendo capazes, até mesmo de provocar importantes reações em áreas distantes. Isso decorre do fato: o homem é considerado na paisagem como qualquer outro elemento ou fator constituinte do sistema paisagem (geossistema) por que ele desempenha aqui um papel realmente ativo (MONTEIRO, 2001, p. 97).

Ele encontra respaldo em trabalhos como os dos geógrafos espanhóis Lopez & Lopez (1986), que designam como "landscape individual" o que, segundo Monteiro (2001), podemos entender como "unidade de paisagem", "entidade esta constituída de elementos, fatores e fenômenos, conduzidos basicamente sob um poder governante, um determinado contexto espacial temporal" (LOPEZ & LOPEZ, 1986 apud MONTEIRO, 2001, p. 94). Esses autores acreditam que as unidades de paisagem (cujos limites são difíceis de precisar, já que têm um espectro taxonômico variado) ocupam um determinado espaço e duram certo tempo. Sua existência é condicionada pelo funcionamento de seus elementos e governado por um deles, que assumiu essa liderança de força condutora devido a certa situação de instabilidade naquela "zona da geosfera", em que "as forças antropogênicas seriam decisivas na elaboração das paisagens". E, sob esse ponto de vista, os autores concluem que "não é preciso dividir a paisagem, mas simplesmente reconhecer suas entidades

construtoras e diferenciá-las levando em conta suas formas como resultado de suas funções” (MONTEIRO, 2001, p. 94).

Mediante o aporte da temática apresentada, optou-se, nesta pesquisa, por não esgotar a discussão sobre o paradigma geossistêmico e a relação com a noção de paisagem, mas apenas situá-la. Adotou-se o conceito de paisagem proposto por Bertrand (1968), que, a despeito de uma natural evolução epistemológica, conservou a base conceitual integradora, possibilitando uma relação com a análise geossistêmica, que, como aporte teórico-metodológico, comporta a análise espaciotemporal integrada das inter-relações sociedade-ambiente na construção da paisagem, conforme Monteiro (2001).

Para esse procedimento adotou-se a compartimentalização da paisagem em unidades espaciais “homogêneas”, ou seja, em unidades de paisagem.

2.3.4 Geossistema e unidades de paisagem: a espacialização para análise da dimensão dos sistemas naturais nos sistemas sociais

Bertrand (1968) definiu a paisagem como uma entidade global, que possibilita a visão sistêmica numa combinação dinâmica e instável dos elementos físicos, biológicos e antrópicos (conjunto único e indissociável em perpétua evolução perpétua). Vislumbrando uma taxonomia das paisagens com dominância física, Bertrand (1968) propõe algumas diretrizes para isso:

(1) A delimitação não deve nunca ser considerada como um fim em si, mas somente como um meio de aproximação em relação com a realidade geográfica. Em lugar de impor categorias preestabelecidas, trata-se de pesquisar as descontinuidades objetivas da paisagem e (2) [...] é preciso renunciar a determinar unidades sintéticas e talhar diretamente a paisagem global tal qual ela se apresenta. Naturalmente a delimitação será mais grosseira, mas as combinações e as relações entre os elementos, assim como os fenômenos de convergência aparecerão mais claramente. A síntese vem felizmente, no caso, substituir a análise (1972b, p. 9). [...] A noção de escala é inseparável do estudo das paisagens [...] O sistema taxonômico das paisagens deve permitir classificá-las em função da escala, isto é, situá-las na dupla perspectiva do tempo e do espaço (BERTRAND, 1968, p. 3).

O autor salienta que as escalas espaciotemporal foram utilizadas como base geral de referência para todos os fenômenos geográficos e que todo estudo de um aspecto da paisagem se apóia num sistema de delimitação mais ou menos

esquemático, formado por unidades homogêneas (em relação à escala considerada) e hierarquizadas, que se encaixam umas nas outras:

...trata-se de unidades específicas que podem ser qualificadas de “elementares” em relação ao complexo formado pela paisagem. [...] Isto nos leva a dizer que a definição de uma paisagem é função da escala. No seio de um mesmo sistema taxonômico, os elementos climáticos e estruturais são básicos nas unidades superiores e os elementos biogeográficos e antrópicos o são nas unidades inferiores (BERTRAND, 1972b, p. 9).

Com base nessa construção, Bertrand (1972, p. 8-9) propôs um sistema de classificação da paisagem, que comportaria seis níveis espaciotemporais divididos em unidades superiores (zona, domínio e região) e unidades inferiores (geossistema, geofácies e o geótopo), como se pode ver no Quadro 3. Como não interessa a esta pesquisa discutir a definição das unidades superiores, restringiu-se às unidades inferiores, a começar pelo geossistema.

QUADRO 3

Proposta de classificação da paisagem em níveis espaciotemporais e a relação de grandeza das unidades de paisagem

Unidade de paisagem	Escala espaciotemporal G = grandeza	Unidades elementares				
		Relevo (1)	Clima (2)	Botânica	Biogeografia	Unidade valorada pelo homem (3)
Zona	G I		Zonal		Bioma	Zona
Domínio	G II	Domínio estrutural	Regional			Domínio região
Região natural	G III	Região estrutural		Estágio série		Bairro rural ou urbano
Geossistema	G IV – V	Unidade estrutural	Local		Zona equipotencial	
Geofácies	G VI			Estádio Agrupamento		Exploração ou bairro parcelado (pequena ilha ou cidade)
Geótopo	G VII		Microclima		Biótopo biocenose	Parcela (p. ex. casa na cidade)

Fonte: Adaptado de Bertrand (1968).

As correspondências entre as unidades são muito aproximadas e dadas somente a título de exemplo:

(1) Conforme Cailleux, Tricart e Viers

(2) Conforme Sorre, M.

(3) Conforme Brunet.

Sob a influência das escolas russa e alemã, Bertrand (1968) propõe uma definição de geossistema e incorpora ao conceito original do “complexo territorial natural” a dimensão da ação antrópica. Nessa perspectiva, o geossistema é, para

Bertrand, uma categoria espacial, de componentes relativamente homogêneos, cuja estrutura e dinâmica resultam da interação entre o potencial ecológico: processos geológicos, climatológicos, geomorfológicos e pedológicos (a mesma evolução); a exploração biológica: o potencial biótico (da flora e da fauna naturais); e a ação antrópica: sistemas de exploração socioeconômicos. Essa dinâmica está representada no esquema de interação dos elementos da paisagem elaborado pelo próprio autor para ilustrar seu funcionamento e aqui apresentado na FIGURA. 3.

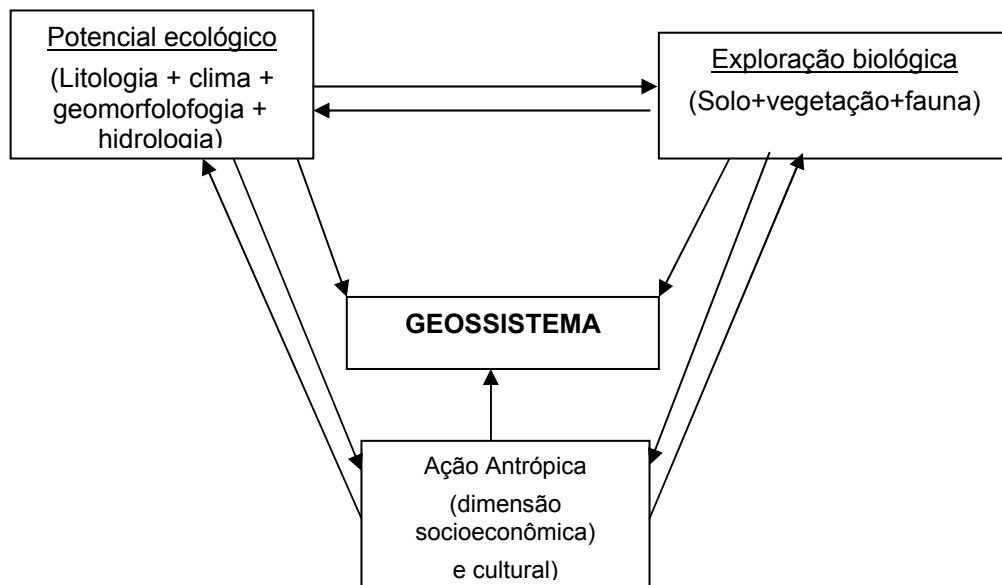


Figura 3: Esquema de interação dos elementos da paisagem no geossistema.

Fonte: Adaptado de Bertrand (1972).

A homogeneidade do geossistema se dá no âmbito das relações e dos processos, enquanto a exclusão de delimitações simplórias da paisagem ocorre no âmbito da aparência. O fenômeno antrópico imprime nas paisagens o resultado de sucessivas combinações de sociedades sobre o espaço e a relação estabelecida entre ambos. Está situado entre a quarta e a quinta grandeza espaciotemporal da classificação de Bertrand (1978). O autor o considera uma unidade dimensional compreendida entre alguns quilômetros ou centenas de quilômetros quadrados. Segundo o autor, nessa escala, situa-se a maior parte dos fenômenos de interferência entre os elementos da paisagem e da evolução das combinações dialéticas, conformando uma boa base para os estudos da organização do espaço porque é compatível com a escala humana (BERTRAND, 1978, p. 16).

Por essas características, o geossistema é considerado um complexo essencialmente dinâmico mesmo num espaço-tempo muito breve, por exemplo, histórico. O autor afirma que, devido a essa dinâmica interna, o geossistema não apresenta necessariamente uma forte homogeneidade fisionômica. Na maior parte do tempo, ele é formado de paisagens diferentes que representam os diversos estágios da evolução do geossistema.

Monteiro afirma que o debate em torno do conceito “geossistema” no Brasil está ainda em andamento, mas o autor assume a importância da concepção geossistêmica na concepção geral e metodológica da pesquisa de análise da paisagem.

...o tratamento geossistêmico visa a integração das variáveis “naturais” e “antrópicas” (etapa análise), fundindo “recursos”, “usos” e “problemas” configurados (etapa integração) em “unidades homogêneas” assumindo papel primordial na estrutura espacial (etapa síntese) que conduz ao esclarecimento do estado real da qualidade do ambiente (etapa aplicação) do diagnóstico (MONTEIRO, 2001, p. 81).

Segundo Martinelli e Pedrotti (2001), o geossistema constitui um construto teórico visto como unidade dimensional ideal, que abarcaria a integridade da realidade concreta, um espaço que hoje se confunde com o meio técnico-científico-informacional. Essa entidade, também chamada unidade de paisagem, é reconhecida como resultado da conjunção de fatores distintos, como a história geológica, a morfogênese do relevo, o clima em seu movimento, a dinâmica biológica e a participação da ação humana em sua evolução histórica (BEROUTCHACHVILI; BERTRAND, 1978; FERREIRA, 1997 apud MARTINELLI; PEDROTTI, 2001).

Os autores reforçam que, dentro do contexto da cartografia ambiental, a cartografia das unidades de paisagem é concebida como uma cartografia ambiental de síntese, uma vez que unidades de paisagem se comportam como geossistemas, portanto dotadas de morfologia (definidas as estruturas verticais, caracterizadas por fisionomia, massa e energia; e as estruturas horizontais vislumbradas através de combinações espaciais de estruturas verticais variáveis no tempo), de funcionamento (visto como conjunto de transformações devidas à intervenção de variados fatores) e de comportamento (entendido como o conjunto das mudanças internas de estado, que intervêm diacronicamente) (BEROUTCHACHVILI; BERTRAND, 1978; FERREIRA, 1997 apud MARTINELLI; PEDROTTI, 2001, p. 42).

Para Ferreira,

...uma unidade de paisagem comporta-se como um geossistema, por que apresenta as mesmas características funcionais e morfológicas inerentes ao conceito de geossistema. A idéia de paisagem como unidade ambiental é [...] menos abstrata e mais coerente no que se refere à delimitação espacial de unidades homogêneas. (FERREIRA, 1997, p. 27).

Embora haja consenso sobre o tratamento geossistêmico da paisagem, os pesquisadores chamam atenção para questões de ordem metodológica que se impõem numa análise como essa, uma condição apresentada por Bertrand, bem como pelos demais estudiosos (MONTEIRO, MARTINELLI, PEDROTTI, FERREIRA, LOPEZ; LOPEZ), que consideram básica a determinação da escala espaciotemporal no estudo da paisagem para a construção da abordagem geossistêmica.

A questão metodológica fundamental para o discernimento das paisagens é a das escalas têmporo-espaciais (*sic*). Sua adequação tem a ver com a categoria de estudo (paisagem), a parte da realidade de interesse, evidentemente compatível com a resolução dos fenômenos nela enquadrados, os quais por sua vez demandam certo tempo para sua organização, e com a conseqüente manifestação espacial característica. Porém, esses fenômenos não acontecem apenas de forma simultânea. No espaço completam-se coexistências de temporalidades diferentes. Portanto a categoria espacial e concomitantemente, a temporal [...] está inserida numa seqüência hierarquizada de escalas têmporo-espacial (*sic*) (MARTINELLI; PEDROTTI, 2001, p. 41).

Então, faz-se necessário estruturar uma cartografia que considere, de um lado, a articulação dos diferentes níveis de análise em conformidade com as ordens de grandeza em que os fenômenos se manifestam e, de outro, as combinações e as contradições que acontecem entre conjuntos especiais de conteúdos distintos, definidos pelos fenômenos sob apreciação, num mesmo nível espaciotemporal (LACOSTE, 1976 apud MARTINELLI, 2001).

Para Ferreira, o sucesso de pesquisas e experimentos de mapeamento de paisagens no âmbito regional, em Sistemas de Informação Geográfica (SIGs), “depende principalmente da qualidade dos dados espaciais disponíveis, da escala adotada e da resolução escolhida para trabalhar” (1997, p. 34).

Ao discutir a cartografia ambiental, Martinelli considera que

...o nível têmporo-espacial (*sic*) mobilizado poderá revelar, com grande clareza, não só o nível da escala a ser considerada, como também a compreensão conjugada ao desenvolvimento metodológico para a organização da legenda em vários estratos de concepção. (MARTINELLI, 2001, p. 42).

Essas discussões reforçam a importância das escalas (temporal e espacial), na análise de cada parâmetro considerado, para a delimitação das unidades de paisagem.

O raciocínio para a elaboração da cartografia das unidades de paisagem segue um fluxo de referência metodológica, que parte da conscientização sobre os questionamentos feitos sobre o ambiente, que, como se ressaltou, devem ser dirigidos tanto à natureza quanto à sociedade, que tem sua significativa emergência (MOREIRA, 1986; MORAES, 1990 apud MARTINELLI, 2001, p. 42).

Reforçando a necessidade de coerência entre a problemática da pesquisa e a base metodológica, Monteiro afirma: “A hipótese de trabalho visa esclarecer sobre o ‘núcleo’ (área de interesse) e seu ambiente na montagem de um sistema aberto, dinâmico, intercambiante com o seu entorno” (2001, p. 89).

Dada a notabilidade em considerar a escala no estudo da paisagem e na sua compartimentalização em unidades, o autor descreve a relevância da etapa de sobreposição dos mapas básicos como:

...uma visão no plano horizontal daquilo que se revela verticalmente no transecto — enfatiza articulação dos fatos socioeconômicos — a antropização do geossistema, pela compreensão daquilo que substância concretamente na paisagem (geossistema) como os usos (agrícolas) edificações (urbano, industrial, tecnológica) e derivações importantes no sítio (represas, aterros, grandes desmatamentos, etc., etc.). Se estas são coisas que se concretizam no sistema há forças poderosas de dinamização processual que entram na causalidade socioeconômica (fluxos de capitais, de inovações, etc.) (MONTEIRO, 2001, p. 89).

Ao afirmar que o geossistema se compõe de unidades de paisagem em diferentes estágios de evolução, Bertrand (1968) ressalta a importância da escala e refere-se à existência de unidades numa escala mais detalhada, que se interligam por algumas dinâmicas específicas para conformar o geossistema. E chamou essas unidades de geofácies (6ª grandeza).

Segundo ele, o geofácia seria um setor fisionomicamente homogêneo, em que se desenvolve uma mesma fase de evolução geral do geossistema. Assim como no geossistema, pode-se distinguir no geofácia um potencial ecológico e uma exploração biológica. O geofácia representa uma pequena malha na cadeia das paisagens, que se sucedem no tempo e no espaço, no interior de um mesmo geossistema. Na superfície de um geossistema, os geofácies desenhavam sempre mosaicos mutantes, cuja estrutura e dinâmica traduzem fielmente os detalhes

ecológicos e as pulsações biológicas, por isso, seu estudo deve ser sempre realizado nessa perspectiva. Em relação à superfície coberta, significaria uma escala de centenas de quilômetros quadrados (BERTRAND, 1972b, p. 16).

Para proceder sobretudo à análise geossistêmica, Monteiro afirma que se deve apoiar no pressuposto de que, como o geossistema é

...uma integração de vários elementos, não parece lógico que os limites sejam conduzidos por uma curva de nível (relevo), por uma isoietas (clima) pelo limite (borda) de uma dada formação vegetal, etc., etc. Embora considerando que estas variações ou atributos possam indicar ou sugerir, com maior peso, uma configuração espacial dos elementos do geossistema, desde que esse “emane” de uma integração, não é de esperar-se que isto seja uma regra (2001, p. 58).

[...] Haverá, inevitavelmente, unidades municipais que incidem em faixas limites de unidades ‘ambientais’. [...] Na escala de análise em que nos colocamos caberia mais ‘sugerir’ do que ‘precisar’. Disso decorreu o fato de adotarmos o traçado de limites sugeridos por faixas de transição evitando a rigidez das linhas (2001, p. 84).

Após várias experiências empíricas, o autor afirma:

Nessa integração espacial — que representa uma associação de processos naturais-socioeconômicos — há que relacionar a estrutura político administrativa que, não diretamente ligada a esta associação causal, é através dela (rede municipal — composição de microrregiões) que são alocados os recursos no monitoramento ambiental... (2001, p. 84)..

Para esse procedimento, apóia-se na proposta de Bertrand (1968), que apresenta a delimitação como uma das condições, como “meio” de análise para “pesquisar as discontinuidades objetivas da paisagem” (1972b, p. 8).

Vale considerar na análise não só os elementos e as variáveis amarrados pela ocorrência espacial, mas também os que transcendem a análise sistêmica, como propõe Monteiro:

Tal é o caso do clima que segundo as componentes zonais e as peculiaridades de circulação regional, projetam-se dentro do sistema em escalas (categorias dimensionais) e jogos de causalidade variada. Como elementos dinâmicos, suas variações temporais (regimes anuais, sazonalidade) peças importantes no jogo dos processos naturais que influenciam e podem ser alterados (das escalas inferiores para as superiores) pela ação dos homens (antropogênese).[...] os fenômenos hidrológicos fluviais, superficiais, que podem atravessar o sistema em questão. Nestes casos a compreensão do regime tem que procurar a causalidade e tipologia no conjunto hidrodinâmico da bacia, e não apenas dentro dos limites territoriais do sistema que se montou. E esta dinâmica de escoamento superficial linear, deve ser enriquecida daquele em lençol, que, por sua vez, se liga aos impactos pluviais. Desses ritmos os quais se juntam as águas submarinas, infiltradas no

interior do sistema — emanam muitos esclarecimentos sobre as relações naturais dos processos e aqueles da dinâmica da atuação do homem sobre os elementos de cobertura do sistema (MONTEIRO, 2001, p. 90).

Bertrand ratifica que as paisagens físicas são, com efeito, quase sempre remodeladas pela ação antrópica e que a divisão em parcelas, territórios, comunidades rurais, bairros, regiões constitui um dos critérios essenciais da taxonomia das paisagens. Considerando-a como uma entidade global, admite-se implicitamente que os elementos que a constituem participam de uma dinâmica comum, que não corresponde obrigatoriamente à evolução de cada um deles tomado separadamente.

Torna-se necessário, então, procurar os mecanismos gerais da paisagem, em particular na esfera dos geossistemas e dos geofácies. O autor apoiou-se no “sistema de erosão”, de Cholley, para o ajuste metodológico e ampliou os conceitos, como ele próprio diz, “para uma noção mais vasta, sobretudo mais completa e geográfica, de sistema de evolução da paisagem” (BERTRAND, 1972, p. 17). Ele define o sistema de evolução de uma unidade de paisagem de um geossistema como a reunião de todas as formas de energia, complementares ou antagônicas que, reagindo dialeticamente umas com as outras, determinam a evolução geral da paisagem.

Assim, para a análise da paisagem, Bertrand sugere isolar três conjuntos diferentes no interior do mesmo sistema de evolução, considerando que estão estreitamente solidários e se entrecruzam largamente: (a) o sistema geomorfo-genético com seu caráter dinâmico e bioclimático, de Tricart, (apud BERTRAND, 1972, p. 18); (b) a dinâmica biológica, no âmbito do tapete vegetal (dinâmica ecofisiológica) junto com a dinâmica dos solos; e (c) o sistema de exploração antrópica, que, segundo ele, tem papel determinante, seja ativando os processos geomorfológicos ou pedológicos, seja modificando a cobertura vegetal.

Para proceder a essa classificação, o autor baseou-se no fato de que a estrutura e a dinâmica das unidades mudam com a escala. Optou, então, por uma tipologia dinâmica, que classifica os geossistemas em função de sua evolução e, engloba através disso todos os aspectos da paisagem. A classificação leva em conta o sistema de evolução (balanço entre a geomorfogênese e a pedogênese), o estágio

cíclico das formações vegetais⁵⁴ e o sentido geral da dinâmica (progressiva, regressiva, estabilidade) segundo a teoria de biorresistência, de H. Erhart (apud por BERTRAND, 1972, p. 21), analisando a intervenção antrópica nesses processos.

Bertrand ressalta ainda que a tipologia das unidades de paisagem deve sumariamente ser colocada na dupla perspectiva do tempo e do espaço. Em relação ao tempo, deve-se considerar as heranças resultantes dos processos geomorfológicos, pedológicos contemplando, porém, as alternâncias e a duração com o equilíbrio do potencial biológico no intuito de estabelecer relações com as dinâmicas recentes da paisagem. Em relação ao espaço, observando a distribuição bioclimática, o autor nota que a exploração antrópica está transformando essa distribuição e influenciando a distribuição dos geossistemas.

Tricart (1977) propõe que a paisagem seja analisada pelo seu comportamento dinâmico. Segundo ele, a unidade “ecodinâmica” se caracteriza por uma certa dinâmica do ambiente, com repercussões imperativas sobre as biocenoses⁵⁵. A morfodinâmica, segundo o autor, é elemento determinante no entendimento do processo, que depende de alguns fatores, como clima, relevo, material rochoso, solos, cobertura vegetal [que representam o potencial ecológico de Bertrand, 1968], (ROSS, 1997, p. 46), partindo da identificação das unidades de paisagem que ele chamou de unidades ecodinâmicas.

Para Tricart (1977, p. 32) a ecodinâmica baseia-se no instrumento lógico de sistema e tem por foco as relações mútuas entre os diversos componentes da dinâmica e os fluxos de energia/matéria no meio ambiente. Segundo o autor, na gestão dos recursos (potenciais) ecológicos, é necessário analisar a extração dos recursos, para que não haja degradação do ecossistema (nesse caso, geossistema) e para que sejam definidas as medidas a ser tomadas, a fim de permitir uma extração elevada sem degradação [sem quebrar a resiliência do sistema]. A utilização desse instrumento lógico de sistema permite identificar as modificações

⁵⁴ No artigo original Bertrand (1968), utiliza o conceito biológico de clímax. Porém, atualmente esse conceito foi revisto pela Ecologia, que considera o clímax cíclico como uma seqüência cíclica e permanente de comunidades biológicas, nenhuma das quais é estável por si só; ou clímax transitório onde uma comunidade climática se desenvolve num habitat temporário, como uma poça d'água sazonal (RICLEFS, 2001, p. 481).

⁵⁵ Conjunto de comunidades e populações de espécies biológicas e suas relações, que compõem um ecossistema; corresponde à exploração biológica de Bertrand (1968).

indiretas desencadeadas por uma intervenção que afeta outro elemento do ecossistema.

Partindo do princípio de que o ambiente natural apresenta uma dinâmica que causa alterações freqüentemente imperceptíveis aos olhos humanos e que isso pode se processar em ritmos diferentes, seja de forma harmoniosa, seja de forma catastrófica, Tricart propõe uma classificação em três categorias:

Meios estáveis: apresentam como características cobertura de vegetação densa e capaz de deter os processos mecânicos da morfogênese, dissecação moderada do relevo, vertente de lenta evolução sem incisão violenta da drenagem e sem solapamentos, ausência de vulcanismo ou abalos sísmicos que possam desencadear paroxismos morfodinâmicos catastróficos.

Meios intergrades: estão em transição entre os meios estáveis e instáveis, em situação de balanço entre as interferências morfogenéticas e pedogenéticas.

Meios fortemente instáveis: apresentam desequilíbrio e instabilidade morfogenética em detrimento dos processos pedogenéticos, com características, tais como condições bioclimáticas severas, relevo com vigorosa dissecação, solos rasos ou partículas de baixa coesão, inexistência de cobertura vegetal densa, geodinâmica intensa (vulcanismo, sísmicos) (ROSS, 1997, p. 48).

Ross (1977) propõe uma análise por meio da vulnerabilidade morfodinâmica dos ambientes de cada área construindo categorias de instabilidade potencial e emergente. Considera como instabilidade potencial, o comportamento morfodinâmico das áreas, avaliando apenas a dinâmica natural dos sistemas; como instabilidade emergente, a dinâmica natural, quando está sob a influência das diversas formas de “ação antrópica”, ou seja, de ação dos grupos sociais humanos ali encontrados.

O autor elabora uma classificação em categorias de fraca a muito forte, conforme a estabilidade dos ambientes. Sugere analisá-los, conforme o grau de fragilidade e susceptibilidade à ação das águas pluviais, considerando os seguintes aspectos: índice de dissecação do relevo: tipos de morfologia e morfometria, declividades; graus de fragilidade à erodibilidade dos tipos de solos ao escoamento superficial das águas pluviais para cada tipo de solo, litologia de origem e

declividade; graus de proteção dados ao solo pela cobertura vegetal dada à ação das águas pluviais.

Essa análise do sistema ecodinâmico (ROSS, 1997), somada às propostas de Tricart (1977), vem corroborar com a análise da dinâmica da paisagem proposta por Bertrand (1968), pois considera a dinâmica dos processos morfogenéticos, contextualizado-a na escala temporal em que a ação antrópica possui um aspecto fortemente determinante sobre os ambientes.

3 GEOSSISTEMA E UNIDADES DA PAISAGEM: BASES METODOLÓGICAS PARA A ANÁLISE DA PAISAGEM RURAL, CONTRIBUIÇÃO À PESQUISA INTERDISCIPLINAR NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

3.1 Estudando a paisagem dos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul na RMC: primeira fase

Essa fase constituiu ainda uma etapa do trabalho interdisciplinar, agora em um subgrupo, de acordo com o interesse dos problemas de pesquisa e com a formação dos membros do grupo (no caso, pesquisadores da área das Ciências da Natureza).

Com o intuito de analisar a interação dos sistemas naturais com os sistemas agrícolas enfatizando a expressão dos processos naturais quando da “ação antrópica”, adotou-se a metodologia físico-espacial da análise da paisagem mediante sua compartimentalização em unidades (geossistemas, unidades morfofuncionais ou unidades homogêneas), segundo Monteiro (2001) e Fávero (2001) conforme roteiro metodológico apresentado na FIG. 4.

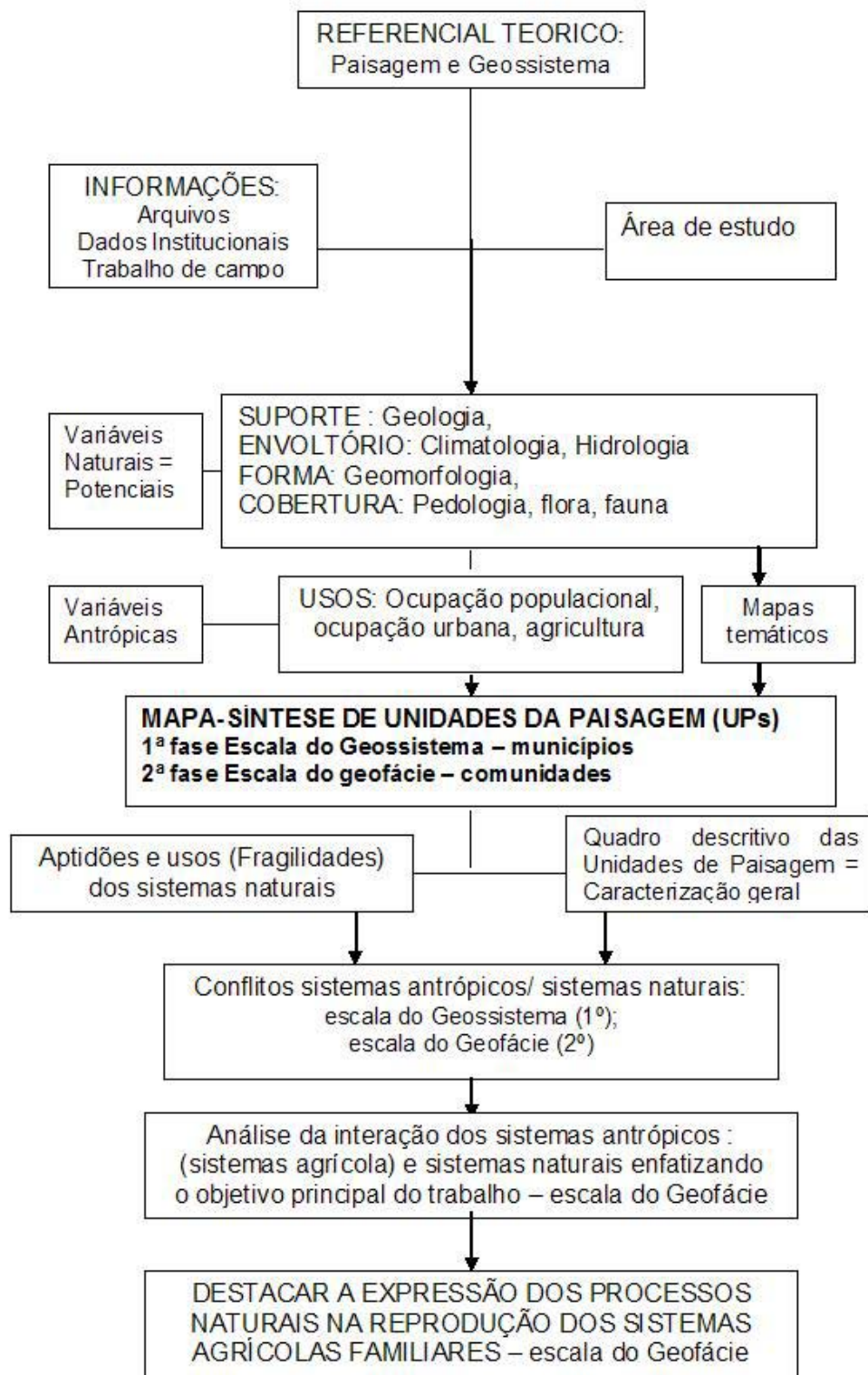
A metodologia foi construída nas seguintes etapas:

Levantamento bibliográfico sobre o referencial teórico: teoria dos sistemas (Bertalanffy, 1920), noção de paisagem, conceito de geossistema (Bertrand, 1968) e unidade de paisagem (MONTEIRO, 2001).

Inventário de informações pertinentes ao estudo e aos objetivos (arquivos, bibliografia, dados institucionais e dados levantados em visitas de reconhecimento e informações de informantes qualificados).

Diagnóstico espacializado baseado no inventário dos elementos (da base natural e sistemas de produção agrícola) constituintes da paisagem; compartimentalização das unidades de paisagem que compõem a área administrativa dos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul, com base no uso e na exploração agrícola dos solos.

Identificação das fragilidades, dos conflitos, dos sistemas antrópicos e dos sistemas naturais em cada unidade.



Fonte: Adaptado de Monteiro (2001, p.83)

Figura 4: Roteiro metodológico

Fonte: Adaptado pela autora de Monteiro (2001, p.83)

3.1.1 Construção do referencial teórico

A fim de atingir os objetivos propostos, adotou-se o conceito de *paisagem* e de *geossistema* como suporte teórico para comprovar a hipótese proposta, tendo em vista sua aproximação com a análise sistêmica e a possibilidade do estudo da interface sociedade-natureza.

Com a finalidade de aprofundar o conhecimento sobre a evolução da noção de *paisagem* e as bases teóricas, que conduziram a elaboração do seu conceito e o estreitamento com o conceito de *geossistema*, realizou-se um levantamento bibliográfico do acervo nacional e internacional, com um foco especial na produção científica da Geografia francesa. A apropriação dessa produção científica teórico-conceitual pelos pesquisadores direcionou a definição das bases metodológicas.

A identificação da questão de pesquisa com a escola francesa e o histórico da evolução teórica da Geografia brasileira conduziram ao reconhecimento do conceito de “paisagem”⁵⁶ e de “geossistema”⁵⁷ de Bertrand (1972) como o referencial teórico e metodológico que ofereceria melhor suporte à pesquisa. Na abordagem conceitual e metodológica, adotou-se o conceito de geossistema como unidade de paisagem, da proposta apresentada por Monteiro (2001).⁵⁸ Portanto, as bases metodológicas elaboradas por Bertrand e Monteiro constituíram o sustentáculo do procedimento de análise desta pesquisa.

3.1.2 Inventário: caracterização da paisagem no contexto regional

Os limites administrativos dos três municípios foram assumidos como o limite regional gerando a contextualização espacial para a utilização da metodologia de análise e compartimentalização das unidades de paisagem com base em Monteiro (2001, p. 85). Como a área física dos municípios é contínua, ou seja, os municípios

⁵⁶ Retomando a seção 2.3.4: “entidade global, que possibilita a visão sistêmica numa combinação dinâmica, instável dos elementos: físicos, biológicos e antrópicos (conjunto único e indissociável em perpétua evolução perpétua)” (1972, p. 2).

⁵⁷ “Categoria espacial, de relativa homogeneidade dos seus componentes, cuja estrutura e dinâmica resulta da interação do: potencial ecológico — processos geológicos, climatológicos, geomorfológicos e pedológicos (a mesma evolução), exploração biológica — potencial biótico (da flora e fauna natural), ação antrópica — sistemas de exploração socioeconômicos” (1972, p. 14).

⁵⁸ “Entidade espacial delimitada segundo um nível de resolução do geógrafo (pesquisador) a partir dos objetivos centrais da análise, de qualquer modo sempre resultante da integração dinâmica, portanto instável, dos elementos de suporte e cobertura (físicos, biológicos e antrópicos), expressa em partes delimitáveis infinitamente, mas individualizadas através das relações entre elas, que organizam um todo complexo (sistema), verdadeiro conjunto solidário e único em perpétua evolução” (p. 39).

são vizinhos e dividem os limites políticos administrativos, foi apenas uma coincidência gerada pelos objetivos da pesquisa comum em estudar os limites de desenvolvimento da agricultura familiar da RMC no contexto das políticas socioambientais. A “continuidade” do espaço físico e os objetivos da pesquisa facilitaram o aspecto metodológico. A área adotada para a análise corresponde a 1.997.093 km².

Para a análise da paisagem, a integração dos dados obtidos com o inventário, segundo autores como Gomez Orea, (1978), Ross (1995), Monteiro (2000) e Fávero (2001), é de fundamental importância para a compreensão da sua dinâmica processual. A qualidade das informações geradas nessa etapa é a base para o sucesso das demais. Os dados inventariados somados ao diagnóstico espacializado auxiliam tanto nas definições das unidades de paisagem quanto em sua análise.

Com o objetivo de compreender a dinâmica processual, procedeu-se à investigação dos seguintes elementos:

Elementos do meio físico e biológico:

Geologia: dinâmica geológica da área.

Clima: regime climático.

Aspectos do relevo: hipsometria, declividade, principais linhas orográficas.

Hidrografia: densidade hidrográfica.

Tipos de solos.

Fisionomia da vegetação: vegetação original.

Classes de uso atual do solo (floresta nativa; reflorestamento; pastagem natural e cultivada; cultura agrícola; área urbana, corpos hídricos).

Não se levantou o potencial faunístico devido à extensão da área de pesquisa, à dificuldade de acesso a dados e à quantidade de variáveis já envolvidas na análise. Metodologicamente essa variável poderia ser considerada, se os objetivos da pesquisa a tornassem preponderante.

Elementos do âmbito social, cultural e econômico:

Histórico da ocupação e caracterização socioeconômica dos municípios.

Elementos e aspectos da produção agrícola.

Políticas específicas para o setor.

Políticas ambientais.

Usos e problemas com os potenciais naturais.

É fato que, em se tratando de um trabalho efetuado dentro de uma pesquisa interdisciplinar, a multiplicidade de variáveis socioeconômicas disponíveis e a contribuição das análises dos cientistas sociais do grupo, colaboraram, certamente, para o enriquecimento da análise integrada.

Assim, a definição da escala espacial foi um aspecto fundamental para a representação da realidade que se pretendeu trabalhar, inclusive para delimitar o grau de detalhamento do inventário. A importância da escala nesse tipo de pesquisa foi ratificada por Bertrand (1972), além de Ferreira (1997 p. 34), Martinelli (2001, p. 42) e Monteiro (2001).

Fávero (2001) cita Oliveira,

...que propõe correlacionar o tamanho da área que se deseja estudar com a superfície abrangida pelas cartas sistemáticas nas escalas de 1:1.000.000 a 1:25.000, partindo-se das escalas menores para as maiores, por meio da técnica de aproximações sucessivas, o que possibilita ter-se uma idéia da escala ideal a ser usada, de forma que o mapa final possua dimensões perfeitamente manuseáveis, além de reduzir os custos de coleta dos dados e dimensionar as informações com um nível de detalhamento satisfatório para a escala desejada (FÁVERO, 1994, p. 57).

Nucci (1996 apud Fávero, 2001, p. 57) recomenda que se considerem tanto o tamanho da área de estudo quanto o nível de percepção física do meio pretendido para a escolha da escala a ser trabalhada. Sendo assim, para a caracterização dos elementos da paisagem (fase de inventário) na escala dos municípios (regional), adotou-se a escala de 1:250.000, tendo em vista a disponibilidade do acervo tanto cartográfico, de ortofotos e de imagens de satélite quanto de dados secundários (institucionais e bibliográficos), no intuito de apresentar os atributos paisagísticos dentro do limite regional proposto, sem um detalhamento que comprometesse a execução da análise.

Para a obtenção e a sistematização das informações da área regional, foi escolhida uma escala mais detalhada de 1:50.000 utilizando para verificações, quando possível, escalas maiores de 1:25.000 para os atributos de maior interesse (p. ex. cobertura vegetal e uso e ocupação do solo), de acordo com os objetivos do trabalho.

Para apresentação na tese, foi utilizada a escala de 1:50.000, que possibilita menos perdas das informações ou da realidade representada considerando os recursos e o tempo disponíveis, e resguardando fidelidade à cartografia.

Com o objetivo de inventariar essas informações, foram acessadas várias fontes (QUADRO 4), e executados alguns procedimentos para efetuar a caracterização na escala regional (dos municípios):

Levantamento bibliográfico e cartográfico.

Levantamento de dados institucionais.

Contatos pessoais com informantes institucionais (prefeituras, EMATER) e de organizações da sociedade civil (sindicatos, associações, ONGs), com informações não-registradas, com os agricultores de várias comunidades rurais.

Visitas de campo (QUADRO 5) durante as quais se procedeu à observação *in situ* dos aspectos da paisagem, à verificação das informações obtidas e ao registro das informações.

Ainda nessa fase, foram executadas no gabinete as seguintes etapas de trabalho no intuito de organizar os dados inventariados:

Organização das informações bibliográficas, como teses e trabalhos realizados na área para explorar informações, principalmente para a caracterização local dos elementos da paisagem.

Organização de tabelas e croquis com os dados institucionais ou informações não-mapeáveis — dados para a caracterização regional.

Organização dos dados coletados por meio de informantes qualificados.

Organização cronológica dos principais eventos que marcaram a história no âmbito regional.

Organização do acervo cartográfico inventariado (mapas, cartas topográficas, ortofotos e imagens de satélite).

De posse dos dados e das informações inventariadas, passou-se ao diagnóstico espacializado.

QUADRO 4
Levantamento de dados inventariados

Instituição	Fonte	Finalidade
Bibliotecas em geral	Levantamento do referencial teórico	Apropriação do referencial teórico
Bibliotecas da UFPR	Acervo cartográfico e bibliográfico: dissertações e teses sobre a RMC	Reconhecimento da área de estudo
IBGE	Cartas topográficas dos três municípios eleitos; Censo agropecuário	Diagnóstico espacializado Inventário
Secretaria Estadual do Meio Ambiente	Fotos aéreas (1980)	Diagnóstico espacializado
COMEC	PDIs 2000, 2002, Relatório ambiental da RMC	Reconhecimento da área de estudo
MINEROPAR	Mapas geológicos da RMC e dos municípios	Diagnóstico espacializado
EMATER	Dados censitários	Inventário
IPARDES	Dados dos municípios	Inventário
INCRA	Dados agropecuários regionais	Inventário
IAP	Trabalhos sobre a RMC	Inventário
SIMEPAR	Dados pluviométricos	Diagnóstico espacializado
INPE	Imagens de satélite: 1996, 2000	Diagnóstico espacializado
Secretaria Estadual do Abastecimento	Dados de produção agrícolas dos municípios	Inventário
Prefeituras e órgãos municipais	Informações de produção agrícola, dinâmica populacional, políticas públicas, histórico de ocupação; Cartográficos, digitais espaciais.	Inventário e diagnóstico espacializado

Fonte: Elaborado pela autora.

QUADRO 5
Cronograma de visitas ao campo

Datas	Objetivos
out. 2003	Visitas aos municípios da RMC para reconhecimento e seleção
dez. 2003	Levantamento de informações sobre as comunidades rurais: visita e reconhecimento dos municípios selecionados
fev. 2004	Visita às oito comunidades selecionadas
ago. 2004	Aplicação do questionário de pré-teste às três comunidades selecionadas
set. 2004	Aplicação dos questionários, levantamento fotográfico e reconhecimento do meio físico
out. 2004	Aplicação dos questionários e levantamento fotográfico
nov. 2004	Aplicação dos questionários, levantamento fotográfico e georreferenciamento dos limites das comunidades
dez. 2005	Georreferenciamento das propriedades que participaram das entrevistas e tira-dúvidas em campo de dados do meio físico

Fonte: Elaborado pela autora.

3.1.3 Diagnóstico espacializado

Nesta etapa e ainda no gabinete, elaboraram-se os mapas temáticos e cruzaram-se as informações do inventário traduzidas em índices, fotos, descrições, gráficos, tabelas e croquis. Para isso, executaram-se os seguintes procedimentos:

Elaboração de mapa-base: mapa-base da área de estudo com as informações de referência no território: principais curvas de nível, rios, principais estradas, caminhos, vilas, povoados, entre outros elementos (Fonte: cartas topográficas IBGE, 1998).

Análise e interpretação de fotos aéreas e/ou imagens de satélite a fim de checar, complementar e corrigir as informações necessárias para a elaboração dos mapas, assinalando aspectos do meio físico e social que saltam à percepção.

Organização e elaboração de mapa de localização (escala 1:50.000): O mapa de localização dos municípios e das comunidades rurais estudadas foi elaborado com base nas cartas e nas imagens de satélite.

Construção dos mapas dos elementos do meio físico (mapas temáticos) na escala 1:50.000: geológico, de declividade, hipsométrico, de clima, isoietas, de solos, de vegetação original (elaborados por Luiz Gilberto Bertotti, jul. 2005) e dos mapas de uso e ocupação dos solos (elaborados por Joel Queiroga).

Os métodos e as técnicas utilizados na confecção dos mapas temáticos foram:

Geologia: Para este tema encontravam-se disponíveis apenas mapas em escala menor que 1:250.000; assim, optou-se pela utilização do Atlas Geológico do Estado do Paraná, de 2001, na escala 1:650.000, adquirido junto à Minerais do Paraná S/A (MINEROPAR), em meio digital, em georreferenciamento e posteriormente importado para o ambiente SPRING 4.1.1, onde se aplicou uma máscara mantendo apenas os dados referentes aos três municípios de estudo. Em seguida, passou-se ao ajuste e à poligonização, e finalmente à associação de classes de unidades geológicas para gerar o mapa temático de geologia para a área em questão.

Clima e isoietas: Os mapas foram confeccionados com base nos dados fornecidos pelo IAPAR na escala 1:50.000.

Declividade: Digitalização e geração de mapa de declividade no SIG-SPRING 4.1.1.

Conforme Antunes (1993), o mapa de declividade de uma superfície refere-se à variação de valores da coordenada “Z”, numa determinada região da superfície e geralmente é expresso em valores de porcentagem.

Como o conjunto das declividades entre os pontos é cotado em curvas de nível, esse dado permite uma análise de superfície muito importante no desenvolvimento dos mais diversos estudos do relevo. Diante disso, foi gerado o mapa de declividade, onde foram seguidos os seguintes procedimentos:

- a. Montagem do ambiente de trabalho no Sistema de Informação Geográfica (SIG)-SPRING 4.1.1 (CÂMARA, 1996), que consistiu na criação do banco de dados, do projeto, do modelo de dados e dos planos de informações (PIs) relativos às áreas dos municípios de São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Mandirituba.
- b. Importação das isolinhas em formato dxf, fornecidas pela COMEC em modo digital, referentes às cartas topográficas elaboradas pelo IBGE, escala 1:50.000, eqüidistância entre as curvas de nível de 20 m, projeção UTM, datum vertical: Imituba (SC) e Horizontal SAD69 (MG), folhas: MI-2857-3, MI-2857-4, MI-2858-1, MI-2858-3 e Córrego Alegre (IBG) folhas: MI-2842-1, MI-2857-1, MI-2857-2, uma vez que os três municípios (São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Mandirituba) apresentam parte de suas divisas em tais folhas.
- c. Suavização de linhas, operação realizada diante da observação de que as isolinhas apresentavam bordas abruptas.
- d. Geração da grade TIN, que consistiu na criação de grade irregular triangular, que utilizou na sua geração a linha de quebra do plano de informação referente ao mapa de hidrografia, pois permite considerar informações morfológicas importantes, como as discontinuidades representadas por feições lineares de relevo (cristas) e drenagem (vales), durante a geração da grade triangular, possibilitando, assim, modelar a superfície do terreno preservando as feições geomórficas da superfície.
- e. Geração da grade de declividade em porcentagem, geração da grade de declividade através do “fatiamento” e da associação dos intervalos de grade com as classes temáticas.

- f. Geração do mapa de declividade, com os seguintes intervalos: 0 a 5%; 5 a 12%; 12 a 25%; 25 a 30%; 30 a 47%; 47 a 100% e mais de 100%.

Hipsometria: Refere-se à representação cartográfica do relevo de uma área em faixas altitudinais, delimitadas em função de curvas de nível (OLIVEIRA, 1991).

Nesse contexto, pode-se entender que o mapa hipsométrico é a diferenciação da altitude com relação à superfície de nível terrestre, que tem por convenção altitude zero e melhora a visibilidade das curvas de nível. O mapa hipsométrico foi gerado a partir da grade irregular triangular (TIN), que representa de forma eficiente as variações do terreno e pode capturar melhor a complexidade do relevo, variando sua precisão de acordo com a densidade e a distribuição das amostras.

Para a geração do mapa hipsométrico não apenas realizou-se o fatiamento em classes para a geração do mapa de declividade, mas também se repetiu o procedimento. As classes criadas foram as seguintes: 100 a 300 m; 300 a 400 m; 400 a 500 m; 500 a 600 m; 600 a 700 m; 700 a 800 m; 800 a 900 m; 900 a 1000 m; 1000 a 1100 m; 1100 a 1300 m; 1300 a 1700 m.

Solos: A escala determinada para este estudo foi de 1:50.000, contudo, o levantamento de dados disponíveis sobre a área de estudo demonstrou que alguns dados nesta escala estão restritos a regiões específicas.

Dessa maneira, optou-se pelo uso do mapa de “levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná”, de 1981, na escala 1:600.000, que foi escaneado e georreferenciado por meio do sistema de registro do SPRING 4.1.1, a partir das cartas topográficas na escala 1:50.000.

Em seguida digitalizaram-se os polígonos, através da edição vetorial, e cada polígono foi digitalizado percorrendo seu limite. Depois, realizou-se o ajuste e a poligonização do plano de informação (PI) referente aos solos. A etapa seguinte foi a associação de cada polígono com sua unidade de classificação conforme o mapa de solos do Estado do Paraná. A nomenclatura dos solos foi atualizada para o atual Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999) através de consulta à base de dados disponibilizada pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA) no Zoneamento Econômico Ecológico. (SEMA, 2005)

Vegetação original: O mapa da cobertura vegetal original foi elaborado com base no atlas da vegetação do Estado do Paraná (SEMA, 2001), com o recorte da área dos municípios e posterior adequação à escala 1:50.000.

Uso e ocupação do solo: O mapa de uso e ocupação do solo foi confeccionado a partir das imagens de satélite Landsat 7 ETM+, cena 228078, bandas 3, 4, 5 e 8, coletadas em 26 de setembro de 1999 e 02 de setembro de 2002.

No tratamento dessas imagens utilizaram-se as técnicas de processamento digital: combinação de bandas em cores RGB⁵⁹, transformação ou fusão IHS⁶⁰ e classificação supervisionada.

A combinação de bandas é uma técnica utilizada para realçar as informações espectrais contidas nas imagens de satélite e consiste na adição das cores vermelho, verde e azul a três bandas selecionadas da imagem, que integradas, formam uma composição colorida. A combinação colorida que utilizamos foi a 5R-4G-3B, que permite identificar diferentes usos do solo e possibilita a observação da vegetação em diferentes tons de verde.

A transformação ou fusão IHS é uma forma alternativa de combinar imagens do mesmo tipo de sensor com diferentes resoluções espaciais, tendo como principal objetivo o ganho em resolução espacial em uma dessas imagens. Nesse caso, combinou-se a composição colorida 5R-4G-3B com a Banda 8 (infravermelho) mantendo-se as suas características espectrais da composição colorida de suas bandas originais e passou-se de uma resolução de 30 m x 30 m para 15 m x 15 m, ou seja, melhorou-se a sua informação espacial conservando suas características espectrais.

A técnica de classificação de imagens possibilitou extrair informações da imagem com o intuito de identificar e reunir áreas ou objetos com padrões homogêneos, ou seja, alvos da superfície terrestre que apresentavam um mesmo significado na imagem digital.

Utilizou-se o processo de classificação supervisionada multiespectral *pixel a pixel* de máxima verossimilhança (MAXVER). Ele foi assim definido, porque a

⁵⁹ Sigla dos termos red, green e blue que em inglês significam vermelho, verde e azul, respectivamente.

⁶⁰ Sigla dos termos intensity, hue e saturation que em inglês significam intensidade, matiz e saturação, respectivamente.

identificação das classes foi feita com base na combinação das bandas espectrais existentes em cada *pixel*. Ela foi orientada ou supervisionada pela interpretação visual, a partir do reconhecimento dos alvos locados nas imagens em comparação com os dados levantados em campo por meio do GPS. Considerando as dimensões da área de estudo, o nível de coleta de informações em campo e a resolução da imagem utilizada, os padrões de uso e ocupação do solo foram definidos, conforme apresenta o QUADRO 6:

QUADRO 6
Legenda e descrição das classes de uso e ocupação do solo e padrões da imagem colorida utilizados para identificação destas classes

Legenda das classes	Descrição	Padrões de identificação na imagem			
		Classes	Coloração	Textura	Limites/Formato
Área urbana	Edificações e ruas	Ocupações urbanas, cidades e distritos	Roxa azulada	Textura grossa e heterogênea	Retangulares e quadrangulares
Cultura agrícola	Culturas agrícolas perenes e temporárias / solo utilizado para cultivo, desprovidos de cobertura ou em estado inicial de desenvolvimento	Agricultura perene, plantio longo, renovação dos talhões (fruticultura), temporária, plantio curto, cereais e olerícolas	Amarelo intenso ao laranja avermelhado / rosa ao marrom escuro	Fina e homogênea	Simétricas típicas de talhões de cultivo
Pastagem	Campos nativos ou implantados/ diversidade pedológica e hídrica do meio	Gramíneas naturais ou plantadas, pastoreio ou não, campos sujos	Amarelo-claro ao verde azulado	Fina e homogênea	Formas variadas
Floresta nativa	Formações arbóreas nativas	Capoeirões, matas de galeria e encosta e florestas ombrófilas densa e mista	Tonalidades variadas de verde associadas ao marrom	Grossa e heterogênea	Formas variadas
Reflorestamento	Formações florestais implantadas e homogêneas de espécies exóticas	Espécies exóticas como <i>eucalyptus spp</i> e <i>pinnus spp</i> , grandes extensões e alguns talhões menores	Verde-escuro	Média e homogênea	Grandes áreas talhões de cultivos de formas variadas e isolados em pequenas áreas
Água	Corpos hídricos	Represas, lagoas e grandes rios	Tonalidades variadas de azul	Média e homogênea	Irregular tendendo a arredondado

Fonte: Elaborado por Joel Queiroga, jun. 2005.

Elaboração do mapa-síntese com proposta de unidades de paisagem. A construção dos mapas temáticos e os demais dados inventariados serviram de base para o mapa-proposta de compartimentalização da paisagem. Operou-se a sobreposição dos mapas temáticos no intuito de realizar uma análise conjunta dos atributos e uma percepção orientada da paisagem e de todos os dados mapeados (FIGURA. 5).

Com base na metodologia geossistêmica de Bertrand (1972), na qual a análise integrada do meio natural encontra sua unidade através da diferenciação de paisagens, conduziram-se a observação e a identificação de grupos de atributos e do agrupamento de seus respectivos processos. Para a identificação desses grupos, considerou-se que a paisagem seria a exteriorização morfológica do *momentum* dos processos interativos entre os elementos que compõem o meio ambiente, independentemente dos limites entre as diversas feições, sejam elas pedológicas, geomorfológicas ou botânicas, sejam elas geológicas conforme orientou o autor (BERTRAND, 1972).

As discussões para a definição das unidades foram também orientadas pelas considerações de Monteiro (2001, p. 85) e Lopez & Lopez (1986 apud Monteiro 2001, p. 94) segundo os quais as variações ou os atributos podem indicar ou sugerir, com maior peso, uma configuração espacial dos elementos do geossistema. Eles observaram que, conduzida pela integração, uma unidade de paisagem ocupa um determinado espaço e dura um certo tempo, governado por um dos elementos que assumiu essa liderança de força condutora em uma determinada situação de instabilidade. A existência da unidade é condicionada pelo funcionamento de seus constituintes.

De acordo com essas reflexões e após a observação dos mapas e das interações dos elementos da paisagem, elegeram-se como atributo orientador para definição dos limites das unidades a exploração agrícola, o tipo de solo e seus usos na integração com as demais variáveis. Para isso, determinou-se que a delimitação nunca deve ser considerada como um fim em si, mas somente como meio de aproximação em relação à realidade geográfica; enfim, tratou-se de pesquisar as descontinuidades objetivas da paisagem privilegiando as combinações e as relações entre os elementos (BERTRAND, 1972).

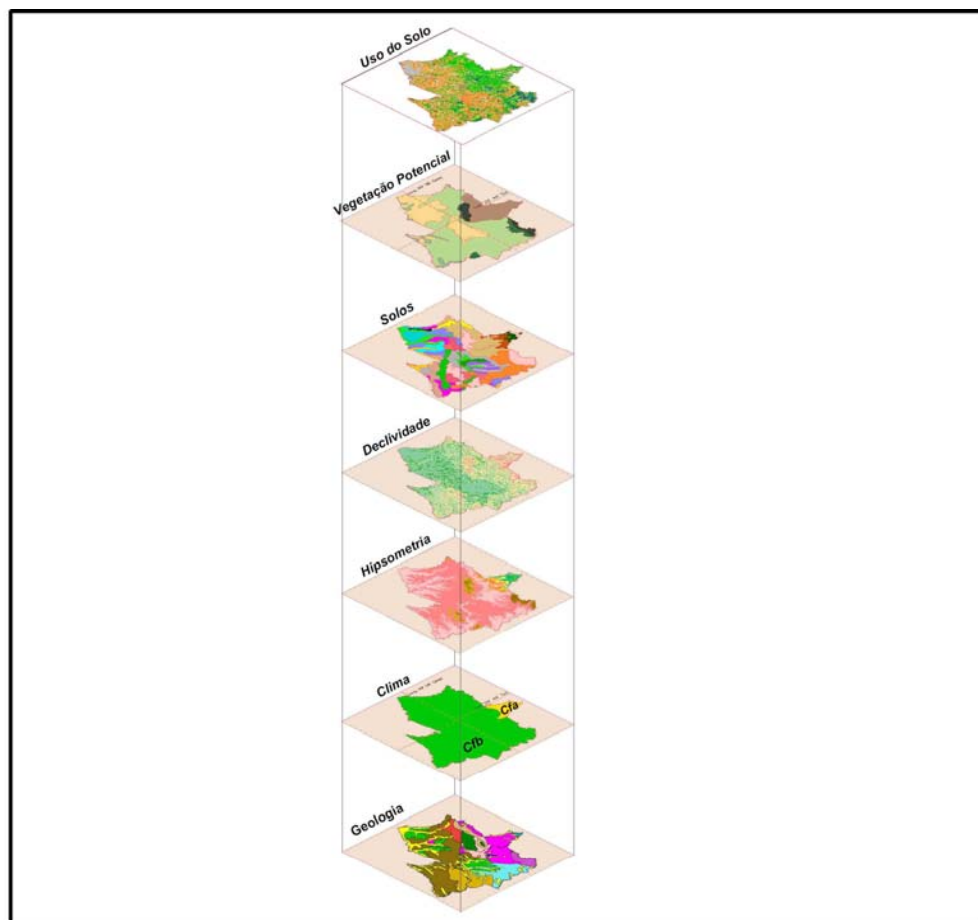


Figura 5: Esquema ilustrativo da interação dos diversos fatores da definição das unidades de paisagem

Fonte: Elaborado por Bertotti, 2005

Diante disso, desenvolveu-se a compartimentalização da área de estudo em unidades de paisagem e contemplou-se a interação de fatores como: a litologia, a estrutura (geológica), o clima, o relevo (declividade e hipsometria), a hidrografia, o solo, a cobertura vegetal e o uso e ocupação do solo. Interagindo de forma variada, esses elementos geram modelados específicos para cada combinação e representando o aspecto visível da paisagem.

Descrição e caracterização das unidades de paisagem. A metodologia utilizada permitiu a definição de sete unidades de paisagem. Assim, realizou-se a descrição e caracterização de cada uma. As características, que atribuem padrão homogêneo de vocação para uso antrópico, manifestaram susceptibilidade (fragilidade) a modificações dos processos naturais, além de problemas advindos do uso atual e das restrições legais, segundo orientações de Monteiro (2001, p. 89).

Esses resultados são apresentados no capítulo 4.

3.2 Tratando a diversidade das paisagens rurais no interior de um espaço circunscrito, “a comunidade rural de agricultores familiares”: Mergulhão (São José dos Pinhais); Santo Amaro (Mandirituba) e Postinho (Tijucas do Sul): segunda fase

Essa fase foi desenvolvida em continuidade à análise da paisagem por meio da compartimentalização em unidades homogêneas, numa escala mais detalhada dos geofácies (BERTRAND, 1968). Tal escolha se deu com o objetivo de destacar a ação antrópica exercida por meio dos sistemas agrícolas familiares sobre a base natural, com ênfase na expressão dos processos naturais nessa interação, identificando as fragilidades e as potencialidades desses sistemas.

Considerando que o fenômeno antrópico imprime nas paisagens o resultado de sucessivas combinações de sociedades sobre o espaço e a relação estabelecida entre ambos, o geofácie demonstra uma fase do geossistema numa escala de maior detalhe, aquela de quilômetros quadrados, que permite uma análise mais detalhada. Persistem aqui as diretrizes metodológicas propostas por Bertrand: a delimitação das unidades (no caso dos geofácies) deve ser nunca um fim em si mesma, mas uma aproximação com a realidade que busca as discontinuidades objetivas da paisagem. A delimitação deve ser tal qual se apresenta, sem estabelecer síntese “média” de superposição dos elementos. Deve-se talhá-la tal como paisagem global considerando os limites da dinâmica paisagística tanto espaciais quanto temporais. A referência escalar deve permitir situá-la na dupla perspectiva do tempo e do espaço.

Na análise da ação antrópica, elegeram-se alguns indicadores utilizados por Sautter e Pelissier⁶¹ (1964) para realizar o estudo da paisagem humanizada no interior de um espaço circunscrito e de cada comunidade rural eleita, com uma tipologia das formas de ocupação do solo.

Em síntese, o trabalho desenvolvido nessa fase da pesquisa se divide em três etapas:

⁶¹ SAUTTER; PELISSIER. *Pour un atlas des terroir africains: structure-type d'une étude de terroir*, 1964.

- 1^a Descrição dos elementos da paisagem da área estudada, bem como elaboração das cartas da representação gráfica dos elementos naturais que compõem as comunidades, a elaboração do mapa dos geofácies e de um quadro descritivo de cada unidade de geofácie apontando os limites e as potencialidades.
- 2^a Associação da análise das cartas e dos dados levantados em entrevistas e trabalhados em tipologias e croquis; é a fase interpretativa.
- 3^a Identificação dos pontos de interação e do modo como isso ocorreu, com base nos dados trabalhados e analisados na expressão da vida agrícola em cada geofácie, por meio de indicadores adaptados com base em Sautter & Pelissier (1964).

A etapa de inventário foi executada simultaneamente à pesquisa comum interdisciplinar, quando se aplicou um questionário com o objetivo de realizar a caracterização geral de cada comunidade rural indicada e com questões pertinentes ao estudo de cada pesquisador do grupo. O resultado do questionário serviu, neste trabalho, como fonte para a caracterização socioeconômica das comunidades e para a elaboração e o estudo de tipologias e croquis de práticas, uso e ocupação agrícola do solo como foi descrito na segunda fase.

3.2.1 Diagnóstico espacializado da paisagem das comunidades rurais de agricultores familiares

Para o diagnóstico espacializado das comunidades rurais, delimitou-se o universo de alguns quilômetros quadrados correspondente à área indicada pelos agricultores familiares, “noção de pertencimento”, através do georreferenciamento com GPS. Esse espaço se encontra em três unidades de paisagem definidas na etapa anterior: a comunidade de Mergulhão de São José dos Pinhais na UP 5; a comunidade de Postinho de Tijucas do Sul na UP 7; a comunidade de Santo Amaro em Mandirituba na UP 6. As coordenadas geográficas de localização dessas comunidades foram apresentadas no capítulo 4, junto aos respectivos municípios.

No intuito de proceder à análise da paisagem, agora na escala dos geofácies, foram utilizadas — como apoio para a elaboração das cartas dos elementos naturais que compõem a área das comunidades — as cartas dos aspectos naturais (geologia, clima, isoietas, solos, vegetação original), já produzidas para o estudo da paisagem regional nas escalas dos três municípios (1:50.000).

Inicialmente, elaborou-se uma carta-base de cada comunidade, com base nas cartas topográficas do IBGE (1998) dos três municípios na escala 1:50.000, que foram digitalizadas na primeira etapa. Identificaram-se as principais curvas de nível, as principais redes de drenagem e as vias de acesso. Utilizando a carta-base, elaboraram-se as cartas de hipsometria, de declividade e MDT (modelo digital do terreno), fundamentadas nas informações regionais (obtidas na etapa anterior de pesquisa) sobre os aspectos naturais (litologia, clima, pluviometria). Nesses mapas confeccionou-se um croqui que se chamou de “solos potenciais”. A base metodológica utilizada para isso está descrita a seguir.

Para confeccionar os mapas de hipsometria e declividade de cada comunidade, considerou-se que a topografia do terreno é um dos principais condicionadores da capacidade de seu uso, portanto mapa de declividade é muito importante. O comprimento de rampa é indicado pela distância entre as linhas de cumeada e os cursos d'água. As declividades são enquadradas em determinados intervalos de declividade, que definem as classes. Nos casos em que não se dispõe de dados sobre erosividade (chuva) e erodibilidade (solo) nem de observações de campo, sugere-se que se adotem limites rígidos para as classes de declividade, que se baseiam nos limites inferiores, a fim de dar boa margem de segurança. (LEPSCH, 1983, p. 175).

Em razão da ausência de informações em escala mais detalhada para a área das comunidades e como base nas informações de curvas de nível e rede de drenagem fornecidas pelas cartas dos municípios, optou-se pela adoção das seguintes classes com limites rígidos:

- A: *declives inferiores a 2%.*
- B: *declives entre 2% e 5%.*
- C: *declives entre 10% e 15%.*
- D: *declives entre 15% e 45%.*
- E: *declives > 45%.*

No mapeamento da *rede de drenagem* utilizaram-se os dados digitalizados das cartas topográficas 1:50.000 do IBGE (1998) com averiguações em imagens de satélites e fotos aéreas correspondentes à área, de 1980, obtidas na Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA).

O *Croqui de solos potenciais*⁶² foi desenvolvido com a finalidade fornecer de modo generalizado uma avaliação do potencial dos solos de cada área, em razão da ausência de análise pedológica detalhada e, assim, contribuir na análise da morfodinâmica integrada dos sistemas naturais e na definição dos geofácies.

Segundo Lepsch:

...os mapas de solos, ou levantamentos pedológicos, podem ser definidos como aplicação sintética das informações pertinentes à formação e distribuição geográfica dos diferentes solos existentes em uma determinada localidade [...] Para confeccionar os mapas, os pedólogos identificam quais solos existem em determinada região e decidem sobre a melhor forma de agrupar "indivíduos solo" mais semelhantes e mais diferentes (LEPSCH, 2002, p. 82).

De acordo com o autor, os mapas pedológicos podem ter diferentes graus de detalhe, que dependem da intensidade dos trabalhos de campo como a escala de publicação. Nos mapas generalizados e esquematizados, as unidades cartográficas são compostas freqüentemente por associações de solos. Para a confecção desse tipo de mapa não é feito um trabalho de campo: definem-se as unidades cartográficas com base em mapas já existentes e confeccionados em diferentes escalas e em épocas diferentes. Em determinadas áreas mapeadas, na ausência de dados já levantados, consideram-se as correlações já conhecidas entre tipos de solo e fatores de formação para predizer e delimitar grupos de solos (LEPSCH, 2002, p. 83).

A idéia de que os solos são resultantes de ações combinadas dos fatores clima organismos, material de origem e idade (tempo, grifo meu) foi inicialmente elaborada por Dorouchaiev. Em 1941, [...] Hans Jenny, ressaltou o relevo como fator adicional e sugeriu também uma equação [...]: Solo = f(clima, organismos, material de origem, relevo e tempo). Segundo esta equação, é possível verificar a ação de cada um dos fatores, desde que se mantenham todos os demais constantes (LEPSCH, 2002, p. 50).

Segundo o autor, estudos realizados em várias regiões do mundo comprovaram a que a existência de diferentes tipos de solos é controlada por esses cinco fatores.

Como a descrição e a classificação detalhada dos tipos de solos da área estudada não eram a finalidade do estudo, optou-se pela elaboração de um croqui representativo dos tipos de solos. Foi denominado "croqui" porque os dados eram

⁶² Conforme Lepsch (1983), potencial, aqui, significa a expectativa de encontrar determinados tipos de solos, consideradas as demais dinâmicas observadas na área e as características do meio físico.

sem precisão, e não haviam sido aferidos em campo. Sendo assim, sobre a carta-base elaborada de cada comunidade e a análise das demais cartas, que forneceram as informações sobre os fatores formadores do solo, foi possível inferir sobre os tipos de solos que poderiam ser potencialmente encontrados na área e confeccionar um “croqui de solos potenciais” esperados conforme Lepsch (2002).

3.2.2 Elaboração do mapa com proposta dos “geofácies” e quadro descritivo de cada unidade

Na etapa de compartimentalização da área a ser analisada em geofácies realizou-se o cruzamento das cartas elaboradas e a análise dos aspectos do “potencial ecológico” (BERTRAND, 1968) que estavam disponíveis: hipsometria, declividade, MDT e solos potenciais; associados às informações regionais de Geologia, clima, pluviosidade e vegetação original. Esses aspectos do potencial ecológico da área de cada comunidade rural fundamentaram a identificação na área das comunidades dos geofácies.

Passou-se em seguida à descrição de cada geofácia delimitado na área de cada comunidade, começando pelos aspectos naturais e indicando os fatores que condicionam as suas fragilidades. Para esse procedimento foram adaptadas as categorias de comportamento morfodinâmico potenciais e emergentes trabalhadas por Ross (1997), fundamentado no conceito de ecodinâmica de Tricart (1977)⁶³, em cada um dos geofácies identificados.

Tendo em vista os dados disponíveis para a classificação das fragilidades dos sistemas naturais na escala das comunidades, optou-se pela análise da vulnerabilidade morfodinâmica de cada área, construindo categorias de instabilidade potencial e emergente. Considerou-se instabilidade potencial o comportamento morfodinâmico das áreas avaliando apenas a dinâmica natural dos sistemas, e a instabilidade emergente, a dinâmica natural quando sob a influência das diversas formas de “ação antrópica”, ou seja, de ação dos grupos sociais humanos ali encontrados. Esta última foi analisada após a integração da expressão dos sistemas agrícolas de cada comunidade e apresentada no quadro analítico (metodologia

⁶³ Para Tricart (1977, p. 32), trata-se do “instrumento lógico de sistema e tem por foco as relações mútuas entre os diversos componentes da dinâmica e os fluxos de energia/matéria no meio ambiente...”.

descrita na próxima fase). O comportamento morfodinâmico (os processos) do conjunto sistêmico, que compõe os geofácies identificados, foi analisado e classificado nas categorias *fraco*, *moderado* e *forte*, conforme a estabilidade dos ambientes, de acordo com os parâmetros propostos por Ross (1997).

Observaram-se estes aspectos:

Índice de dissecação do relevo: tipos de morfologia e morfometria, declividades.

Graus de fragilidade à erodibilidade dos tipos de solos ao escoamento superficial das águas pluviais para cada tipo de solo, litologia de origem e declividade.

Graus de proteção dados ao solo pela cobertura vegetal sob ação das águas pluviais.

Alterações ocorridas nessas dinâmicas, quando da introdução das formas de ocupação e “ação antrópica” (posteriormente, na análise da instabilidade emergente).

Diante disso, a instabilidade (fragilidade) potencial de cada área foi classificada assim:

Forte: Áreas com formas de topos aguçados ou convexos, canais de forte entalhamento, com índice de dissecação de relevo forte, forte grau de erodibilidade dos solos pelo escoamento superficial de água de chuva em litologia de granitos, arenitos, diabásicos, declividades maiores que 30% ou entre 20% e 30%; solos do tipo cambissolos, neossolos, organossolos, latossolos de textura média e arenosa ou areias quartzosas.

Moderada: Áreas com formas de topos convexas, pequena dimensão interfluvial, canais pouco ou medianamente entalhados, com índice de dissecação de relevo moderado, erodibilidade moderada dos solos decorrente do escoamento superficial de água de chuva em litologia de granitos, gnaisses e migmatitos, relevo menos acentuado, declividades de 10% a 20%; solos do tipo latossolos, com textura argilosa, arenitos finos associação com argilitos, espessos manto de alteração.

Fraca: Em geral com cobertura vegetal natural ou densa e diversificada, relevo menos declivoso, menor que 10%, superfícies aplainadas, formas e topos planos ou ligeiramente convexos, canais de fraco entalhamento e anastomosados, litologia de arenito, migmatitos e gnaisses, arenito e argilitos, erodibilidade dos solos fraca, solos do tipo latossolos, nitossolos de textura média.

Para a classificação das áreas com *instabilidade emergente*, consideraram-se as mesmas características descritas anteriormente, acrescidas da ação antrópica:

Forte: Áreas com formas de topos aguçados ou convexos, canais de forte entalhamento, com índice de dissecação de relevo forte, forte grau de erodibilidade dos solos decorrente do escoamento superficial de água de chuva em litologia de granitos, arenitos, diabásicos, declividades maiores que 30% ou entre 20% e 30%; solos do tipo cambissolos, neossolos, organossolos, latossolos de textura média e arenosa ou areias quartzosas; uso e/ou cobertura por pastagem, áreas de agricultura de ciclo curto e capoeiras baixas ou campos, solos expostos.

Moderada: as áreas com formas de topos convexos, pequena dimensão interfluvial, canais pouco ou medianamente entalhados, com índice de dissecação de relevo moderado, erodibilidade moderada dos solos pelo escoamento superficial de água de chuva em litologia de granitos, gnaisses e migmatitos, relevo menos acentuado, declividades de 10% a 20%; solos do tipo Latossolos, com textura argilosa, arenitos finos associação com argilitos, espessos manto de alteração. Uso e ocupação por olericultura; florestas arbustivas naturais abertas com estrato herbáceo; florestas arbustivas densas de origem secundária (capoeiras); florestas naturais ou cultivadas com estrato de gramíneas (pastos); agricultura de ciclo longo com ocupação densa.

Fraca: Em geral com cobertura vegetal natural ou densa e diversificada, relevo menos declivoso, menor que 10%, superfícies aplainadas, formas e topos planos ou ligeiramente convexos, canais de fraco entalhamento e anastomosados, litologia de arenito, migmatitos e gnaisses, arenito e argilitos, erodibilidade dos solos fraca, solos do tipo latossolos, nitossolos de textura média. Cobertura de florestas naturais, florestas cultivadas com diversidade de espécies e vários estratos ou estabilidade por urbanização e impermeabilização do solo.

Prosseguindo a compartimentalização e a descrição dos geofácies, passou-se a trabalhar com os dados resultantes da aplicação dos questionários de campo (etapa da pesquisa comum interdisciplinar, capítulo 1), com a finalidade de efetuar o cruzamento e estudar as interações sistêmicas (agrícolas e naturais) ocorridas. Estes procedimentos estão descritos na seqüência.

3.2.3 Descrição da expressão agrícola das comunidades rurais e gestão do meio natural

Elaborados pelo grupo de pesquisadores, os questionários aplicados na pesquisa comum (ANEXO C) tiveram a finalidade de caracterizar as comunidades e contribuir com a pesquisa individual. Como se mencionou no capítulo 1, foram aplicados de forma censitária, a fim de atingir as famílias de agricultores familiares que compunham as comunidades rurais: 22 questionários em Mergulhão, 32 em Postinho e 40 em Santo Amaro. A aplicação dos questionários ocorreu no período de abril a novembro de 2004 (Quadro 7). Os dados levantados foram digitalizados e tabulados em EXCEL e SPSS (software estatístico destinado a estudo de dados sociais).

No presente trabalho usaram-se os resultados tabulados para descrever o perfil socioeconômico dessas famílias, apresentado em forma de tabela no capítulo 5. Selecionaram-se também algumas variáveis para a confecção de uma tipologia de práticas, usos e ocupação agrícola dos solos, o que se nomeou como expressão dos sistemas agrícolas das comunidades rurais estudadas. Com base na tipologia e na informação da área espacial de cada propriedade entrevistada e na carta-base das comunidades, elaborou-se o *Croqui de expressão da vida agrícola* de cada comunidade.

Para constituir as tipologias encontradas em cada comunidade, selecionaram-se as seguintes variáveis resultantes das respostas obtidas nos questionários após tabulação dos dados:

Utilização da área da propriedade em porcentagem⁶⁴ — por lavoura temporária, lavoura permanente, horta e pomar domésticos, mata plantada, mata natural, pastagem plantada, pastagem natural e pousio.

⁶⁴ Questão 5.2 do questionário.

Técnicas de uso e conservação⁶⁵: curvas de nível, consórcio de produtos, rotação de culturas, queimadas, adubação verde, plantio direto, sistemas agroflorestais ou agrossilvopastoril, mata ciliar, proteção artificial de nascentes.

Usos e problemas com recursos naturais⁶⁶: Identificação de solos diferentes, erosão dos solos, cultivo em área “quebrada”⁶⁷, utilização de madeira da propriedade, finalidade da água retirada da propriedade: criação, abastecimento de pulverizadores, irrigação, limpeza de máquinas e equipamentos.

QUADRO 7
Cronograma da pesquisa

Atividades	Local	Período
Levantamentos de dados socioeconômicos em órgãos públicos	Prefeituras, órgãos públicos metropolitanos e órgãos municipais	out. 2003 a jan. 2004
Levantamento de dados cartográficos e bibliográficos dos três municípios	Bibliotecas em geral, prefeituras, órgãos públicos metropolitanos e órgãos municipais	out. 2003 a jan. 2004
Levantamentos de campo: informações sem registro e conferência dos dados levantados	Municípios, agricultores e técnicos	abr. a out. 2004
Elaboração de mapa-base e organização	Gabinete	nov. 2004
Interpretação de fotos e imagens	Gabinete	nov. 2004 a abr. 2005
Organização dos demais dados em tabelas, gráficos	Gabinete	abr. a nov. 2005
Elaboração de mapas temáticos	Gabinete	mar., abr. 2005
Cruzamento de mapas e demais dados	Gabinete	maio 2005
Elaboração de mapa-síntese com proposta de UPs	Gabinete	jun. 2005
Elaboração dos mapas temáticos das comunidades	Gabinete	nov. 2005
Tabulação dos dados dos questionários	Gabinete	nov. 2005
Elaboração do croqui de uso potencial agrícola	Gabinete	nov. 2005
Elaboração do mapa de geofácies das comunidades	Gabinete	nov. 2005
Elaboração do quadro analítico	Gabinete	dez. 2005
Análise final	Gabinete	jan. 2006
Correção, impressão e defesa	Gabinete	fev., mar. 2006

Fonte: Elaborado pela Autora.

⁶⁵ Questão 5.3 do questionário.

⁶⁶ Questão 5.4 do questionário.

⁶⁷ Áreas com declive acentuado, em geral maior que 45%.

Com base no conceito de heterogeneidade, que cerceou a construção dessa problemática de pesquisa e porque a diversidade⁶⁸ era um dos aspectos dessa heterogeneidade, organizaram-se as práticas utilizadas pelos agricultores entrevistados em dois grupos: o primeiro de práticas que, teoricamente, contribuem para a *diversidade ecológica*⁶⁹ dos sistemas naturais; o segundo de práticas convencionais, que pouco ou nada contribuem para isso. As práticas foram classificadas da seguinte forma:

Práticas do grupo 1: (favorecem a *diversidade ecológica*)

Área ocupada diversamente: As propriedades cuja área são ocupadas por lavoura temporária, mata natural, pastagem natural e/ou pousio e cujo somatório destas áreas assim ocupadas totalizam 50% ou mais de suas (das propriedades) áreas totais. Código na tabela: AocDv

Área de mata natural⁷⁰ maior ou igual a 50% da área total da propriedade. Código na tabela: MN>50.

A propriedade adota pelo menos três das cinco das práticas identificadas como favorecedoras da diversidade ecológica: (a) consórcio de produtos, (b) rotação de culturas, (c) adubação verde, (d) sistema agro/silvopastoril, (e) presença, preservação ou recuperação de mata ciliar. Código da tabela: PrDv.

A propriedade utiliza as águas encontradas na propriedade só para tratar da criação (espécies de animais domesticados)⁷¹. Código na tabela: Ág Cr.

A propriedade utiliza a prática de adubação verde que interfere menos nos ciclos naturais. Código na tabela: Ad. Vd.

⁶⁸ Nesse caso, considerou-se *diversidade* o número de táxons ou espécies numa área ou região determinada (RICKLEFS, 2003, p. 483).

⁶⁹ Uma medida da diversidade que leva em conta os diversos papéis ecológicos das espécies diferentes (RICKLEFS, 2003, p. 483).

⁷⁰ A mata natural possui maior número de espécies que a mata reflorestada porque no reflorestamento usa-se ou uma única espécie, ou um número menor do que aquele existente naturalmente.

⁷¹ Teoricamente esse uso não polui nem contamina os potenciais hídricos.

O agricultor Identifica mais de um tipo de solo na propriedade, o que teoricamente permite a presença de diferentes *habitats* naturais com a conseqüente diversificação de espécies naturais ou introduzidas. Código na tabela: S Dv.

Diversidade de produção é o somatório da *diversidade de criação* e da *diversidade de culturas* ou apenas a *diversidade de cultura*, já que algumas propriedades entrevistadas não possuem criação. Código na tabela: Dv pr.

Para a elaboração da variável *diversidade de produção*, executou-se o seguinte procedimento⁷²:

A *diversidade de criação* foi analisada da seguinte maneira: contabilizou-se o número de espécies animais criadas, em cada propriedade entrevistada de cada uma das comunidades. Identificou-se o número máximo de espécies criada em uma mesma propriedade para cada comunidade.

Em Santo Amaro encontrou-se em uma propriedade o máximo de cinco espécies: galináceos, suínos, eqüinos, ovelhum, além de peixes. Para efetuar a tipificação, considerou-se que a propriedade que tem $\frac{3}{4}$ desse número máximo de espécies animais criadas tem diversidade de criação. Então, considerou-se que em Santo Amaro $\frac{3}{4}$ de 5 equivalem a 3,75, ou seja, 4, com arredondamento. Sendo assim, a propriedade que cria mais de quatro espécies animais tem *diversidade de criação*. Os mesmos valores foram encontrados para Mergulhão e Postinho. Dv cr > ou = 4.

A análise da variável *diversidade de culturas* foi mais complicada, já que existe variedade de espécies vegetais cultivadas e variação do número de espécies cultivadas em cada propriedade.

Algumas propriedades utilizavam um grande número de espécies vegetais, por exemplo, mais de vinte; outras duas ou três espécies. Numa tentativa de amenizar as diferenças, optou-se pelo cálculo da diferença entre o número máximo encontrado de espécies vegetais cultivadas em uma propriedade e o número mínimo encontrado de espécies vegetais cultivadas em uma (ou outra) propriedade para a

⁷² Consideraram-se os dados levantados nas questões 5.8 - Quadro de produção agrícola dos últimos 12 meses e 5.9 - Produção animal nos últimos 12 meses, dos questionários aplicados em campo.

mesma comunidade. Com esse procedimento calculou-se a diferença para cada uma das três comunidades.

Após esse cálculo, considerou-se para a tipificação de cada propriedade, como *diversidade de culturas*, $\frac{3}{4}$ da diferença entre o número máximo de espécies vegetais cultivadas e o número mínimo encontrado nas propriedades de cada comunidade.

Em Santo Amaro o número máximo de espécies vegetais cultivadas em uma propriedade foi 22 (milho, feijão, mandioca, salsa, cenoura, etc.) e o número mínimo foi 5. A diferença é igual a 17, e $\frac{3}{4}$ desse valor é = 12. Sendo assim, a propriedade que cultiva mais de 12 espécies de vegetais possui *diversidade de culturas*. Em Postinho o número máximo de espécies vegetais cultivadas em uma propriedade foi 25 (milho, feijão, mandioca, salsa, cenoura, etc.) e o número mínimo foi 1. A diferença é igual a 24, e $\frac{3}{4}$ desse valor é = 18. Então, a propriedade que cultiva mais de 18 espécies vegetais possui *diversidade de culturas*. Em Mergulhão o número máximo de espécies vegetais cultivadas em uma propriedade foi 16 (milho, feijão, mandioca, salsa, cenoura, etc.), e o número mínimo foi 3. A diferença é igual a 13, e $\frac{3}{4}$ desse valor é = 9. Assim sendo, possui *diversidade de culturas* a propriedade que cultiva mais de 9 espécies vegetais.

Para a tipificação final da diversidade de produção, considerou-se que tem diversidade de produção a propriedade classificada com diversidade de criação e de culturas na comunidade em que estava inserida. Ou, ainda, a propriedade classificada apenas com *diversidade de culturas* na comunidade em que estava inserida foi tipificada com *diversidade de produção*. Diversidade de criação+diversidade de culturas ou só diversidade de culturas = diversidade de produção - **Dv pr.**

Práticas do grupo 2: (não favorecem a diversidade ecológica)

Área de mata natural da propriedade menor que 30% da área total. Código na tabela: **MN<30**.

A propriedade utiliza as águas encontradas na propriedade para irrigação e lavar pulverizadores e maquinário. Código na tabela: **AgIPM**.

Prática de retirada de madeira da propriedade. Código na tabela: **Mad ha**.

Práticas convencionais. Código na Tabela - **Pcon**.

Algumas dessas práticas foram identificadas pelos agricultores no questionário como lavouras permanentes (monoculturas), matas plantadas (espécies exóticas, monocultura), pastagens plantadas (espécies exóticas, monocultura)⁷³, uso de agrotóxico, uso de adubo químico, semente certificada⁷⁴ e uso de maquinário.⁷⁵ Essas práticas são adotadas pela maioria das propriedades e não favorecem a diversidade ecológica. Esses resultados foram representados nos croquis *de expressão da vida agrícola* apresentados ao final do capítulo 5.

Classificação dos problemas indicados pelos entrevistados

Presença de erosão na área da propriedade. Código na tabela: E.

Identificação de “áreas quebradas”⁷⁶ (áreas com declividade acentuada em geral > 30%) na área da propriedade. Código na tabela: AQ.

A codificação dos problemas serviu como um dado a mais, que possibilitou a análise da percepção dos agricultores sobre as práticas adotadas em sua propriedade e a análise das fragilidades dos sistemas naturais também em relação a essas mesmas práticas.

Após a classificação de cada um dos agricultores entrevistados sobre uma dessas práticas em uma tabela no Excel, exemplo das TAB. A.1, A.2 e A.3 (APÊNDICE A), elaborou-se a seguinte tipologia apoiada nessa classificação:

- Tipo 1: Área ocupada diversamente (AOcDv) + outra(s) práticas do grupo 1 que favorecem a diversidade ecológica.
- Tipo 2: Área ocupada diversamente (AOcDv) + outra(s) práticas do grupo que favorecem à diversidade ecológica 1 + com Problemas indicados pelos agricultores (**E** ou **AQ**).
- Tipo 3: Área ocupada diversamente (AOcDv) + outra(s) práticas do gr 1+ prática (s) do grupo 2 que não favorecem a diversidade ecológica+ com ou sem Problemas indicados pelos agricultores (**E** ou **AQ**).

⁷³ Questão 5.2 do questionário.

⁷⁴ Questão 5.8 do questionário.

⁷⁵ Questão 6.1 e 6.2 do questionário.

⁷⁶ Vocabulário próprio do agricultor entrevistado.

Tipo 4: Demais práticas convencionais + prática (s) do grupo 2 que não favorecem à diversidade ecológica + com ou sem Problemas indicados pelos agricultores (**E** ou **AQ**).

Assim, classificou-se:

Tipo 1: Muito favorável à diversidade ecológica.

Tipo 2: Favorável à diversidade ecológica.

Tipo 3: Pouco favorável à diversidade ecológica.

Tipo 4: Desfavorável à diversidade ecológica.

Em seguida classificou-se cada uma das propriedades entrevistadas em cada uma das comunidades, dentro dessa tipologia. Posteriormente elaborou-se um croqui sobre a carta-base, no qual se situaram as propriedades entrevistadas e georreferenciadas em campo. Para representar a área total da propriedade levantada no questionário⁷⁷ criaram-se, dentro do croqui, figuras de tamanho proporcionalmente diferentes cuja classificação variou dentro de cada comunidade.

Seguiu-se a classificação de cada uma das propriedades dentro das classes tipológicas elaboradas. O croqui foi denominado *Croqui da expressão da vida agrícola das comunidades rurais* e teve por objetivo identificar o perfil das práticas agrícolas de cada comunidade. De posse desses dados, foi possível a análise da interação dos sistemas agrícolas (ação antrópica) com os sistemas naturais, numa escala de maior detalhe. Ambos foram apresentados no capítulo 5.

Dando prosseguimento ao estudo, confeccionou-se um quadro analítico com a finalidade de integrar aos geofácies a expressão dos sistemas naturais, o *Croqui de expressão da vida agrícola das comunidades rurais* e a representação dos sistemas agrícolas. Na elaboração dos quadros, para cada comunidade, utilizaram-se alguns indicadores baseando-se, para isso, no trabalho de Sautter e Pélissier (1964), conforme mencionado. Essa metodologia está descrita na seqüência.

⁷⁷ Questão 5.1 do questionário.

TABELA 1
Exemplo de tabela construída em excel para classificação das práticas e tipologias agrícolas de
cada família de agricultores entrevistada em cada comunidade

Entrev.	MN>50	AOcDv	ÁgCr0	AdVd	PrDv	DvPr	SDv	E	AQ	MN<30	AglPM	Mad	Qu	PCon	Tipo
1															
2															

3.2.4 Elaboração do quadro analítico da interação: sistemas de ação antrópica e sistemas naturais em cada geofácia no espaço das comunidades.

Para a análise da expressão dos sistemas agrícolas dessas comunidades,¹ decidiu-se adotar as contribuições de Sautter e Péliissier, que elaboraram um “atlas”, ou seja, um instrumento cartográfico destinado à análise da paisagem humanizada de estruturas agrárias trabalhadas por comunidades étnicas de agricultores africanos.²

Considerando a opinião de estudiosos que há muito trabalham com esse instrumento, como Blanc-Pamard no estudo das estruturas agrárias camponesas “O estudo de *‘terroir’* é o meio de um conhecimento aprofundado das estruturas agrárias.

O tema atlas se refere a um segundo princípio: trata-se de dar às paisagens e às estruturas agrárias uma expressão primeiro cartográfica (2005, p. 4).³

Para a autora o atlas do:

...terroir beneficiou-se de uma apreciação positiva em reconhecimento, de uma parte, esta abordagem como um meio de experimentar o valor da análise geográfica no espaço de vida de um grupo rural camponês e de outra parte, a riqueza e a diversidade dos estudos⁴ (BLANC-PAMARD, 2005, p. 5).

A autora ressalta ainda que a abordagem “Gestão dos *terroirs* e desenvolvimento” aparece como uma nova via de pesquisa: “...a gestão dos *terroir* se inscreve também no quadro de uma gestão dos recursos naturais sob a

¹ As comunidades rurais eleitas são conformadas espacialmente pela “noção de pertencimento” e legitimadas pelo poder público municipal local, mas essa denominação se aproxima do conceito: *Qualquer conjunto populacional considerado como um todo em virtude de aspectos geográficos, econômicos, e/ou culturais comuns* (FERREIRA, 1986, p. 444).

² Eles os designam terroir “a porção do território, apropriado, gerido e utilizado pelo grupo que nele reside e tira seus meios de existência” tradução de “La portion de territoire appropriée, aménagée et utilisée par le groupe qui y réside et en tire ses moyens d’existence” (GILLES; PÉLISSIER, 1964, p. 57). Nessa área o solo é objeto de uma exploração de caráter agrícola que são identificados pela diversidade considerável das paisagens rurais identificadas pelo exame de fotos aéreas e análises profundas após entrevistas em campo e de tipos variados de “savoir faire” agrários;

³ “...l’étude de terroir c’est le moyen d’une connaissance approfondie des structures agraires. Le terme d’atlas se refere au second principe: il s’agit de donner des paysages et des structures agraires une expression d’abord cartographique.” (BLANC-PAMARD, 2005, p. 4). Tradução DIAS, jun. 2005.

⁴ “Le terroir, un espace delimité pour la recherche [...] est un thème qui a fait couler beaucoup d’encre. Des reproches concernent la difficulté de généralisation des résultats. En revanche, il a bénéficié d’une appréciation positive en reconnaissant, d’une part, cette approche comme un moyen d’éprouver la valeur de l’analyse géographique dans l’espace de vie d’un groupe rural villageois et, d’autre part, la richesse et la diversité des études.” (BLANC-PAMARD, 2005, p. 5; Tradução de DIAS, jun. 2005).

responsabilidade das comunidades camponesas” (2005, p. 5).⁵ Identificamos aqui, alguns pontos de aproximação com nossa pesquisa.

Sem querer aproximar a estrutura étnica, cultural e social das comunidades africanas com as comunidades rurais paranaenses, considerando que estas últimas refletem certamente a “miscigenação” brasileira, e com a convicção das diferenças de conformação sócio-cultural e econômica, o que nos interessou neste trabalho foi a análise da relação do sistema agrícola com o meio natural por meio de uma base cartográfica e um inventário produzido por questionários com a finalidade de analisar a gestão dos potenciais naturais sob a responsabilidade dessas comunidades rurais.

Deve-se levar em conta para essa análise que: é necessário se fiar aos índices tênues (descontinuidades bem visíveis, linhas ou franjas de contato entre dois “terroirs” contínuos) e submeter entrevistas sobre o plano histórico, agrícola ou fundiário para ter as bases objetivas de uma demarcação (SAUTTER; PÉLISSIER, 1964).

Para tanto, adotaram-se os indicadores construídos por Sautter e Pélissier (1964), adaptando-os para a realidade das nossas comunidades nos seguintes aspectos:

Grau de coerência dos sistemas agrícolas com relação às formas de exploração agrícola e os ciclos naturais (climáticos, sazonais); se existe uma associação íntima entre as diversas atividades, o cultivo, a criação de animais em particular, ou se cada um se desenvolve num tipo de compartimento separado.

Força e natureza das relações com o meio local (natural) com relação às fragilidades e às potencialidades do meio natural, adaptação das culturas, adaptação das técnicas (controle da topografia, vegetação, solos).

Matrização do meio físico com relação à atitude ativa e construtiva de gestão à domesticação e transformação do meio natural em benefício da vida agrícola. Quando não houve entrevistado na área, a observação em campo deu origem a análise.

⁵ “...La gestion des terroir s’inscrit aussi dans le cadre d’une gestion des ressources naturelles sous la responsabilité des communautés villageoises” (BLANC-PAMARD, 2005, p. 5).

Formas de gestão do solo e da vegetação, meios utilizados para conservação da fertilidade (pousio herbáceo, arbóreo, orgânicos, etc); observar diferentes formas de gestão, porém complementares: exploração extensiva e intensiva em relação a exploração descontínua do solo (no tempo e no espaço), mobilidade de culturas. Foram listadas todas as formas de gestão encontradas na comunidade sem estudo estatístico.

Segundo os autores, esses aspectos permitem a caracterização da expressão agrícola da comunidade. Sautter e Pélissier (1964) afirmam que análise associada ao conjunto de cartas da comunidade possibilita um conhecimento profundo da estrutura fundiária e da gestão do território e dos potenciais naturais sob a responsabilidade das comunidades. As transformações se exprimem sob a forma de um novo gerenciamento de relações entre o homem e o solo, um esforço de renovação, uma adaptação ativa das comunidades rurais as mudanças técnicas, econômicas e sociais.

A análise geográfica deve revelar o modo como as estruturas elaboradas no substrato se deformam, se adaptam ou se destroem sobre o campo; como o meio retoma seus direitos na medida em que aparecem as insuficiências, as ausências ou as contradições do plano sistemático, como uma gestão corretamente compreendida se manifesta a longo termo numa vida própria.

Para a avaliação desses aspectos na pesquisa associaram-se as características dos elementos naturais da paisagem descrita nos geofácies e as informações dos questionários, que foram transcritas na construção das tipologias e do croqui e que representam a “ação antrópica”, ou seja, a paisagem humanizada sobre essa base natural. Com esse resultado obteve-se a avaliação da dimensão dos sistemas naturais na exploração agrícola dessas comunidades rurais. A fim de apresentar esse procedimento, constituiu-se um quadro analítico para cada comunidade, com a seguinte apresentação: (a) caracterização do potencial ecológico e fragilidades potenciais; (b) descrição das práticas de usos e ocupação; e (c) caracterização da fragilidade emergente. Com base nessas informações, analisaram-se estes aspectos: (a) grau de coerência dos sistemas agrícolas; (b) natureza das relações com o meio natural; (c) matrização do meio físico; e (d) formas de gestão dos solos e da vegetação. Esses quadros foram apresentados e analisados no capítulo 5, na seção 5.4.

4 A PAISAGEM REGIONAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, MANDIRITUBA E TIJUCAS DO SUL

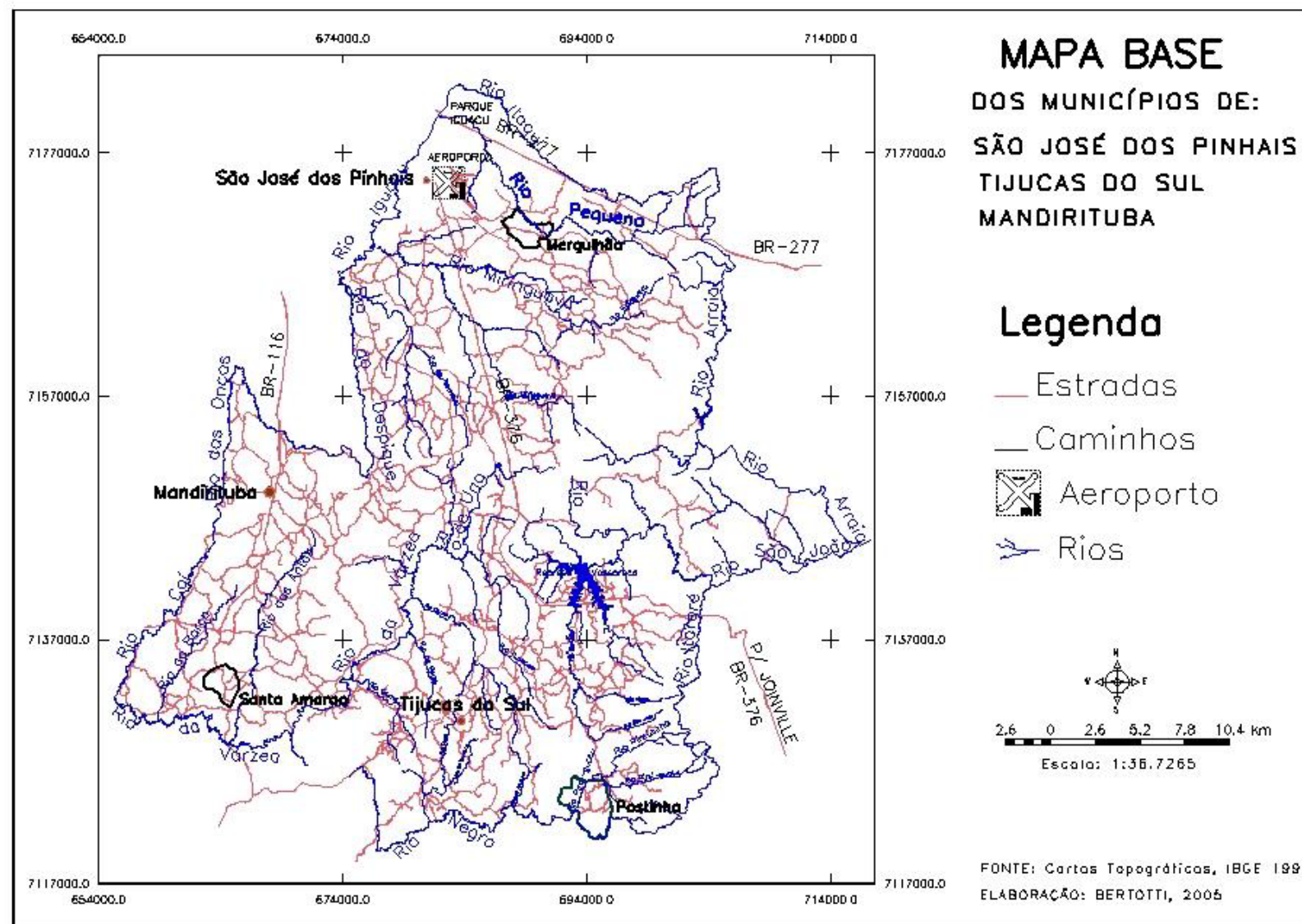
Neste capítulo procurou-se apresentar uma caracterização da paisagem dos três municípios que foram escolhidos para ilustrar as diversas dinâmicas sociais, econômicas e ambientais do rural da RMC. A finalidade dessa caracterização foi compreender como atuam os processos que conformam a paisagem atual dos municípios, bem como reconhecer os limites e as potencialidades da dinâmica dos sistemas naturais na reprodução do rural da RMC, inserido nas lógicas de desenvolvimento na atualidade.

Para isso, realizou-se a apresentação dos dados geográficos, a descrição dos elementos da paisagem: elementos naturais (geologia, clima, geomorfologia, solos e vegetação original), aspectos históricos de ocupação e aspectos socioeconômicos referentes aos três municípios: São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul.

A área de estudo foi apresentada no MAPA 2 e corresponde a 1.997.093 km², representados na carta-base dos três municípios, elaborada com base nas cartas topográficas do IBGE, a fim de construir os mapas temáticos. Esses elementos foram caracterizados separadamente para dar a dimensão e a contribuição de cada um na constituição da paisagem regional. Posteriormente, após a identificação e a descrição das unidades, efetuou-se uma avaliação enfatizando a importância da dinâmica e da interação desses elementos na definição das unidades de paisagem.

Esses dados constituem a etapa metodológica de “inventário” da área de estudo para o (re)conhecimento da paisagem como um todo, primeiro na escala regional, depois na escala das comunidades (ver capítulo 5).

Inicia-se, então, a apresentação dos resultados.



Mapa 2: Carta base da área total dos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul – RMC (PR)

4.1 Localização

Os três municípios eleitos, Mandirituba, Tijucas do Sul e São José dos Pinhais situam-se a sudeste da RMC conforme o MAPA 1. Apenas São José dos Pinhais faz limite com a metrópole, e Tijucas do Sul faz divisa ao Sul com o Estado de Santa Catarina. Os dados de localização geográfica dos municípios e das comunidades selecionadas encontram-se apresentados no QUADRO 8.

A partir de Curitiba a via de acesso ao município de Mandirituba é a BR-116, no sentido Sul. O município fica a 135 km do Porto de Paranaguá, 25 km do Aeroporto Afonso Pena, no município de São José dos Pinhais e a 36,60 km de Curitiba. Sua área terrestre corresponde a 381,3921 km². Os municípios limítrofes são: Fazenda Rio Grande ao Norte; Agudos do Sul ao Sul; São José dos Pinhais e Tijucas do Sul a Leste; Araucária, Contenda e Quitandinha a Oeste.

A principal via de acesso a São José dos Pinhais é a Av. das Torres, em seguida a BR-376. O município dista da capital em 7,90 km e sua área terrestre é de 944, 2795 km² (IPARDES, 2005). Os municípios limítrofes são Curitiba, Pinhais e Piraquara ao Norte; Mandirituba e Tijucas do Sul ao Sul; Morretes e Guaratuba a Leste; Fazenda Rio Grande a Oeste. Os limites físicos observados são:

Limita-se com Curitiba, pelo Rio Iguaçu; com o Município de Piraquara pelo Rio Itaqui, com o Município de Morretes, pela cordilheira marítima e o Rio São João. São José dos Pinhais limita-se com Guaratuba pelo Rio São João e com Tijucas do Sul através dos rios São João, Capivari e Una, e por último limita-se com o Município de Mandirituba, com os Rios Pires e Despique (SÃO JOSÉ..., 2005).

A via de acesso Tijucas do Sul é a BR-376, no sentido sul para Florianópolis e acesso à sede municipal pela PR-281. Localiza-se a 153 km do Porto de Paranaguá, 60 km do Aeroporto Afonso Pena, no município de São José dos Pinhais e a 58,90 km de Curitiba. Sua área terrestre corresponde a 671,9299 km². Os municípios limítrofes de Tijucas do Sul são estes: São José dos Pinhais ao Norte; Rio Negrinho e Campo Alegre ao Sul; Estado de Santa Catarina a Leste de Mandirituba e Agudos do Sul; Guaratuba a Oeste.

QUADRO 8
Dados Geográficos dos Municípios São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e
Mandirituba e suas Respectivas Comunidades - RMC (PR)

Dados geográficos	São José dos Pinhais	Tijucas do Sul	Mandirituba
Latitude	25°32'00" Sul	25°56'00" Sul	25°45'00" Sul
Longitude	49° 12'00"W-GR	49° 10'00"W-GR	49° 19'30"W-GR
Altitude	905m	905m	840m
Área	925,86 km ²	686,348 km ²	348,156 km ²
Distâncias	Limítrofe a Curitiba –SE	Curitiba: 62 km	Curitiba: 45 km
Dados geográficos da comunidade	Mergulhão	Postinho	Santo Amaro
Longitude	49 °07'18"5 W-GR	49°03'53"8W-GR	49°21'39" 7W-GR
Latitude	25 ° 33' 54.3" Sul	25 °59'41"4 Sul	25 ° 54' 24 "4 Sul
Altitudes	880-940 m	840-940 m	840-940 m

Fonte: Questionários aplicados por comunidade entre jul. e set. 2004 pelos pesquisadores.
 Elaborado por DIAS, jan. 2006.

4.2 Elementos da paisagem: caracterização e importância

4.2.1 Geologia

A RMC localiza-se sobre a unidade geológica do Escudo Paranaense, Embasamento Cristalino, um megacinturão formado no final do período Pré-Cambriano, composto por rochas ígneas e metamórficas com idades que variam do Arqueano ao Proterozóico e localmente recoberto por seqüências de sedimentos vulcano-sedimentares, sedimentares e sedimentos inconsolidados. As rochas mais antigas, de alto grau metamórfico, afloram na porção sudeste, e as de baixo grau, na porção norte-noroeste.

No período Proterozóico e no Cambriano, início do Paleozóico, manifestações magmáticas originaram as rochas granitóides. No Mesozóico ocorreram intrusões de rochas carbonáticas, alcalinas e básicas. Nas margens dos blocos continentais e microcontinentais formaram-se bacias sedimentares, com preenchimento metamorfizado, deformado e deslocado em dois ciclos maiores, que representam as faixas metamórficas com características de terrenos alóctones dentro do cinturão. As porções afastadas das margens deformadas (coberturas tardicolisionais)

permaneceram como coberturas autóctones. (MINEROPAR, 2004). Ao final originaram-se bacias de extensão nos blocos ativados e margens orogênicas.

Os principais domínios geológicos do escudo são: Domínio São Luís Domínio Curitiba, Grupo Setuva (Formação Perau e Formação Água Clara) e o Grupo Açungui (formações Capiru, Votuverava, e Seqüência Antinha da Bacia Açungui e Formação Itaiacoca e Seqüência Abapã da Bacia Itaiacoca). A Bacia Açungui é representada atualmente pelo Maciço Granítico Três Córregos. E as bacias vulcano-sedimentares e sedimentares são formadas por: Grupo Castro, Formação Camarinha e Formação Guaratubinha (DIAS; SANTOS, 2004).

Os três municípios pesquisados se assentam sobre o Complexo Granulítico Serra Negra, que compõe o Domínio São Luís, de formação mais antiga (Arqueano e Proterozóico, 2,2 a 1,8 Ma). Na porção leste o município de São José dos Pinhais é bordado pelo Complexo Pré-Setuva que se subdivide em Suíte Granítica Foliada, Formação Rio das Cobras, Suíte Morro Alto, além do Complexo Gnáissico Migmatítico Costeiro, que forma quase toda a base dos três municípios e é constituído por rochas gnáissicas: biotita-anfibólio gnaiss, mica-quartzo xistos, ultrabasitos, metabasitos. Ainda na porção Sul dos municípios de Mandirituba e Tijucas do Sul, encontram-se as rochas granitóides do Proterozóico/Paleozóico, granitos subalcalinos e alcalinos (Granito Agudos, Morro Alto e Serra da Igreja).

No extremo leste de São José dos Pinhais ocorre o Batólito de Paranaguá, granitos e granitóides embrechíticos, foliados, com macrocristais de feldspato potássico, por vezes ocelares. A Formação Guaratubinha, perturbada por intenso falhamento, repousa sobre os migmatitos e granitos do Embasamento Cristalino. São rochas sedimentares e vulcânicas (Siltitos, argilitos, arcósios e conglomerados e andesitos, dacitos). Ela se estende da região central do município de São José dos Pinhais até a porção Norte de Tijucas do Sul.

Já a Formação Guabirotuba, característica da bacia sedimentar de Curitiba, se encontra na porção Norte da área de estudo, acompanhando a várzea do Alto rio Iguaçu e a Oeste de Tijucas do Sul, acompanhando o rio da Várzea. Compõe-se de sedimentos cenozóicos recentes. Sua deposição se deu após sucessivas fases erosivas que desenvolveram a superfície do Alto Iguaçu seguida por uma fase erosiva de clima úmido, que dissecou essa superfície. Posteriormente iniciou-se a deposição em ambiente semi-árido com chuvas torrenciais formando depósitos tipo *playa-lake* constituídos por argilitos, arcósios, depósitos rudáceos e margas.

Acompanhando as áreas de várzea do Iguaçu, Várzea e de outros rios de segunda ordem, aparecem sedimentos recentes. Sedimentos areno-siltico-argilosos de deposição fluvial quando no interior e colúvio e elúvio nas bordas dos vales encaixados em rochas granitóides (MINEROPAR, 2004). A geologia da área foi ilustrada no MAPA 3.

4.2.2 Clima

Segundo o diagrama climatológico apresentado por Maack (1981, p. 186), o Primeiro Planalto situa-se na zona de clima quente-temperado subtropical, fresco até frio no inverno. A região de Curitiba, zona original limite de campo com mata de araucária, atualmente zona cultivada, possui temperatura média anual de 16,5 °C; no mês mais quente a temperatura chega a 20,4° C; no mês mais frio cai a 12,7 °C, e a máxima média fica em torno de 22,6 ° C. O mês mais rico em chuva é janeiro com 190,7 mm, o mês mais pobre e chuva é agosto com 78,2 mm, são 12 meses úmidos com precipitação anual 1.451,8 mm.

Segundo a classificação de W. Koeppen in Maack (1981, p. 187), trata-se de clima Cfb sempre úmido, ou seja, clima pluvial quente-temperado: no mês mais quente apresenta temperatura maior que 22° C, nos outros onze meses raramente menor que 10 °C, mais cinco geadas por ano e raramente neve.

A precipitação máxima ocorre no mês de janeiro (190,7 mm), e a mínima, no mês de agosto (78,2 mm), apresentando 12 meses úmidos e uma precipitação anual 1451,8 mm. Os dados pluviométricos sofrem o efeito da orografia e da meridionalidade: o aumento das precipitações sofre o efeito dos grandes desníveis topográficos, e o posicionamento destes em relação ao avanço da Frente Polar Antártica. O aumento da pluviosidade do centro do planalto para o Oeste deve-se ao efeito orográfico da Escarpa Devoniana de São Luiz do Purunã e para Leste pelo efeito orográfico da Serra do Mar; o seu aumento do Norte para o Sul se deve aos efeitos da meridionalidade (DAROLT *et al.*, 1997). A região sudeste do primeiro planalto, área dos três municípios, está sob essa influência.

Na região de Curitiba predominam os ventos dos quadrantes meridionais que asseguram o bom tempo no semestre hibernal, alternadamente frio e quente. No semestre de verão predominam ventos dos quadrantes setentrionais, que impelem as massas de ar quente sobre a frente sul de ar frio, o que ocasiona nebulosidade e chuva (MAACK, 1981 apud COMEC, 1997).

Ao descrever a pressão atmosférica e os ventos no Estado do Paraná, Maack ressalta que na região de Curitiba ventos marítimos de Leste e Sudeste condensam sua umidade na Serra do Mar, onde provocam chuvas de ascensão ou chuvas orográficas. Como ventos predominantes de Curitiba anotam-se os ventos portadores de chuvas de Noroeste e de Nordeste. Os ventos de bom tempo se

originam nos quadrantes meridionais Sudoeste, Sul e Sudeste. Por causa da proximidade geográfica com a Capital e das mesmas características dos elementos da paisagem, os municípios pesquisados também estão sujeitos a essa dinâmica

No Estado do Paraná, Maack (1981) descreve a Serra do Mar com o registro da maior porcentagem de precipitações. Os três municípios estudados encontram-se ainda na zona de influência da Serra do Mar. Com exceção do oeste de Mandirituba, que já dista um pouco da Serra do mar e se assenta mais na Bacia Sedimentar de Curitiba. No entanto, a pluviometria média da área é de 1400 a 1800 mm/ano. A dinâmica se dá com a entrada do alísio Sudeste (SE), que leva umidade do ar marítimo para o interior do continente. Essas massas de ar se represam diante da Serra do Mar, onde tendem a ascender. Dessa forma, a Serra do Mar no Paraná está sob influência freqüente de chuvas orográficas.

...quando ainda existia a mata pluvial-tropical [floresta Ombrófila Densa], havia sempre teor de vapor d'água resultante da evaporação dos estômatos das folhas, razão pela qual havia freqüentemente durante as tardes precipitações fortes e passageiras do tipo das chuvas de convecção. Esta espécie de chuva tornou-se muito rara com o desaparecimento da mata. Atualmente predominam precipitações de invasão ciclônicas, motivadas pelas correntes das massas de ar tropical-atlântico, provenientes do norte. Em segundo lugar estão as chuvas prolongadas, motivadas por carreamento ciclônico. Principalmente o ar cálido de Oeste — W e noroeste — NW, desliza sobre as massas frias dos anticiclones meridionais. As chuvas oriundas desses quadrantes geralmente tem a duração de vários dias, podendo ter interrupções curtas no período da manhã. Com menor freqüência ocorrem ciclones migratórios nitidamente delimitados, deixando estreitas faixas de chuvas (MAACK, 1981, p. 159).

A Serra do Mar constitui uma barreira natural para o alísio regular proveniente de Sudeste. O autor afirma que a umidade dos ventos do mar se condensa na vertente da serra, formando neblina alta ou camada de estratos entre 1000 e 1200 m s.n.m. e

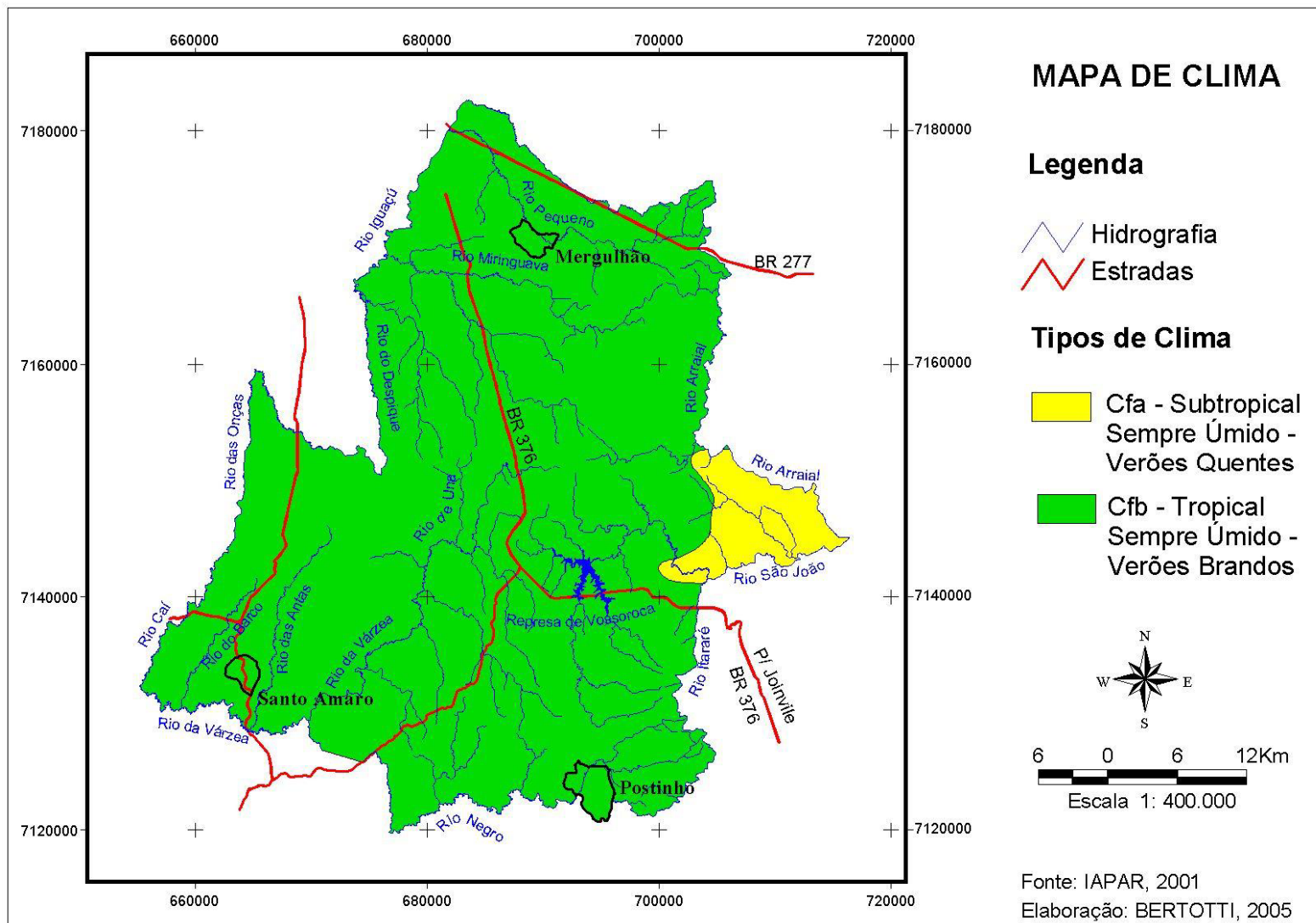
...o alísio forte do Sudeste impele as nuvens para além da serra do Mar até sobre o primeiro planalto (*fractus*). Finalmente, as nuvens envolvem toda a serra e a chuva orográfica atinge a região de Curitiba (MAACK, 1981, p. 138).

Maack (1981) descreve ainda a dinâmica dos ventos sobre a região curitibana nas mudanças sazonais com extremo detalhe, os quais não podem passar despercebidos:

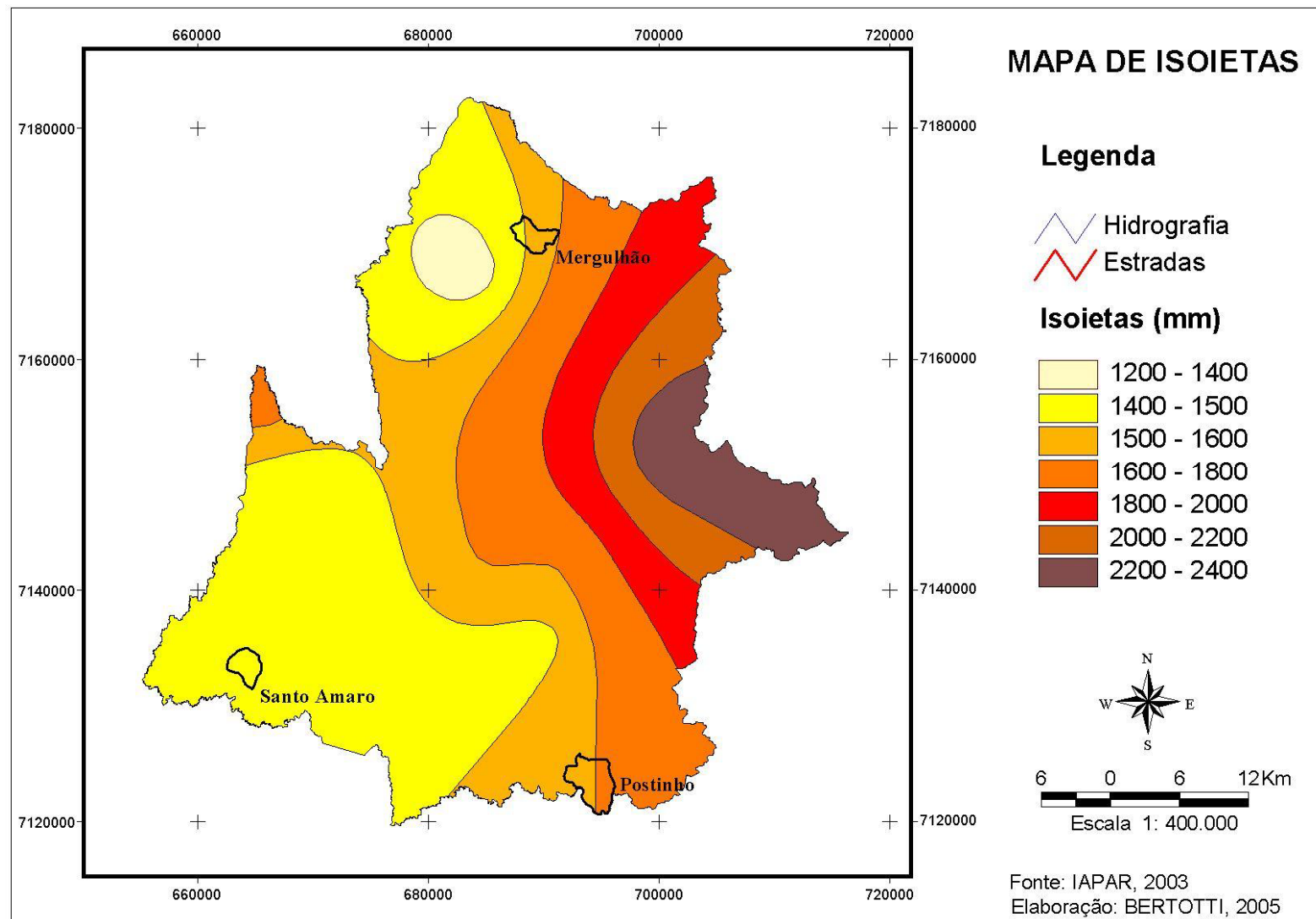
Com a infiltração dos ventos tropicais –marítimos nos meses de verão, predominam os ventos do quadrante norte (N e NW, raramente NE), que trazem as chuvas para o estado do Paraná.

Quando muda sua direção para oeste (W) dá-se a entrada do ar tropical-atlântico de pressão baixa, formando-se densas camadas de nuvens e chuvas persistentes de oeste. Todavia, ao surgir o vento sul, o ar frio se infiltra abaixo das massas ascendentes de ar quente, anunciando aproximação dos anticiclones frios. A chuva cessa dentro de 24 horas e após dois dias o céu se apresenta claro ou coberto por cúmulos de bom tempo (MAACK, 1981, p. 138).

A representação da abrangência da classificação climática da área de estudo dada pelos pesquisadores citados estão apresentados no MAPA 4 de clima e das isoietas da mesma área fundamentada em dados institucionais está apresentada em seguida no MAPA 5 de isoietas.



Mapa 4: Clima da área total dos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul - RMC (PR)



Mapa 5: Isoietas da área total dos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul - RMC (PR)

4.2.3 Geomorfologia

A região estudada está situada ao Sul do planalto de Curitiba, compreendendo o limite Sul do planalto do Ribeira, a Serra do Mar a Leste e a remanescentes da Escarpa do Purunã (as “mesetas” de Maack, 1981) a Oeste. A uniformidade do Primeiro Planalto, em sua notável extensão de 75 km de platô regular, forma uma paisagem suavemente ondulada, com planícies de várzeas intercaladas por sedimentos fluviais e paludiais do Quaternário Recente, onde predominam argilas plásticas pretas de húmus cru ácido e areias brancas (FIG. 6 - Prancha de fotos 1). Esses sedimentos seguem os vales dos rios, principalmente o do vale do rio Iguaçu até sua bacia de captação de várias nascentes (MAACK, 1981). Área de altitudes entre 600 e 700 m e declividades de 0 a 5% que podem ser observadas nos mapas de hipsometria (MAPA 6) e declividade (MAPA 7) ao Norte da área estudada.

Planaltos de altitude média, variável entre 800 e 1300 m, sujeito a climas subtropicais úmidos de planaltos com invernos relativamente brandos, revestidos por bosques de araucárias de diferentes densidades e extensões inclusive mosaicos de pradarias mistas e bosquetes de pinhais, ora em galeria ora nas encostas e eventualmente nas cabeceiras de drenagem (AB'SABER, 2003, p. 19). As rochas cristalinas suavemente dobradas, como teto acima dos granitos ou fortemente dobradas como bloco entre granitos, forma o pedestal do primeiro planalto desde a Serra do Mar, que ao Sul abrange o município de São José dos Pinhais e apresenta as maiores altitudes de 1300 a 1700 m e declives acentuados representados em ambos os mapas de hipsometria e declividade, figuras, a Leste da área de estudo, até poucos quilômetros a Oeste de Curitiba (MAACK, 1981, p. 401), 9na FIG. 6 - Prancha de fotos 1).

Com colinas de topos arredondados e vertentes convexas, o chamado Planalto Cristalino, embute áreas de aplainamento preservadas. São as chamadas Planícies Aluviais, com porções inundáveis sazonalmente. Configuram os sedimentos semiconsolidados da Formação Guabirota, caracterizando o chamado Planalto Sedimentar. Bigarella *et al.* (1965) afirma que grande parte dos sedimentos que constituem a Formação Guabirota foi originada quando da decomposição química das rochas do cristalino Pré-Cambriano começado em clima úmido. Mas eles foram erodidos e transportados e depositados em condições climáticas semi-áridas. Isso explica uma larga extensão da composição textural dos sedimentos. A natureza

caolítica da argila corrobora a prevalência das condições climáticas úmidas da época da formação do regolito (BIGARELA *et al.*, 1965, p. 42). Esse planalto com sua altitude média de 600 a 700 m pode ser observado ao Norte da área de estudo no mapa de hipsometria, assinalando declividades baixas de 0 a 5% no MAPA 7 - Declividade.

Adentrando a região sudoeste e a região sul, a Formação Açungui sofre alterações decorrentes de diferentes processos de erosão, advindas da diversidade da estratigrafia que se modifica nessa direção e das condições climáticas, passando a apresentar morros isolados, em função da formação dos gnaisses, que são rochas mais resistentes e antigas. Sedimentos vermelhos, parcialmente violáceos e esverdeados, com ninhos e faixas de seixos fluviais depositados durante o Quaternário Antigo ou Pleistoceno, que atualmente se encontra em nível mais alto do que os sedimentos do Quaternário Recente. Em virtude dos levantamentos epirogênicos, elevam-se de 40 a 60 m acima do nível dos sedimentos de uma depressão grande e antiga da bacia de Curitiba. Essas colinas que podem ser visualizadas pela (FIGURA 6 - Prancha de fotos 1). Essa área apresenta altitudes de 700 a 800 m e declividades que variam entre 12 e 30% observadas na porção oeste e sudoeste, município de Mandirituba, que estão representados também nos mapas de hipsometria e declividade.

O rio Iguaçu teve importante função no modelado da porção sul e sudeste do Primeiro Planalto e durante o Período Pleistocênico foi represado por movimentos tectônicos a jusante de Curitiba. Novo represamento ocorreu no Holoceno afetando o rio Iguaçu e seus afluentes de cabeceira, conduzindo à formação de largos vales orientados na direção leste e oeste, e com extensas áreas planas e úmidas ao sul e ao leste (BIGARELLA; SALAMUNI, 1965 p. 38 apud MORAES, 2001, p. 59).

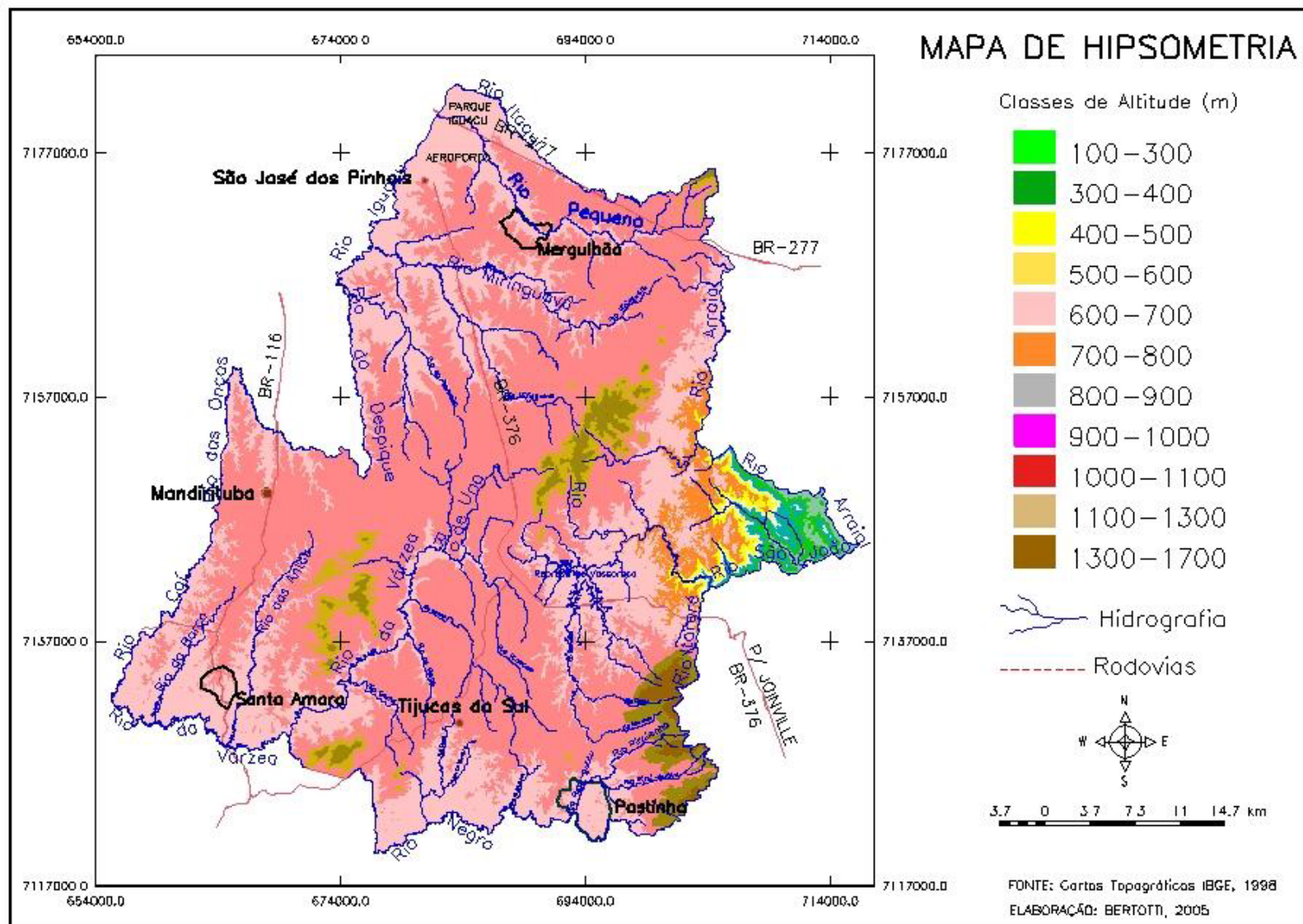
A área de estudada dos três municípios encontra-se numa região onde as formas de relevo variam de ondulado com superfície topográfica pouco movimentada (declividade < 2%), a forte ondulada, com superfície topográfica movimentada, formada por morros (declives de 20 a 45%) representados nos mapas hipsométrico e de declividade (MAPAS 6 e 7). Nessa área, ao sul do rio Iguaçu, as rochas da série Açungui com gnaisses mais recentes são cobertas em nítida discordância angular pelas camadas do Neopaleozóico ou sedimentos glaciais do Carbonífero Superior. Na parte central e na parte sul, a superfície do primeiro planalto corta uniformemente os gnaisses e granitos antigos, as rochas

algonquianas com seus granitos intrusivos e os sedimentos do Quaternário Antigo: superfícies Alto Iguaçu e Curitiba do Neoterciário e Pleistoceno (MAACK, 1981, p. 401).

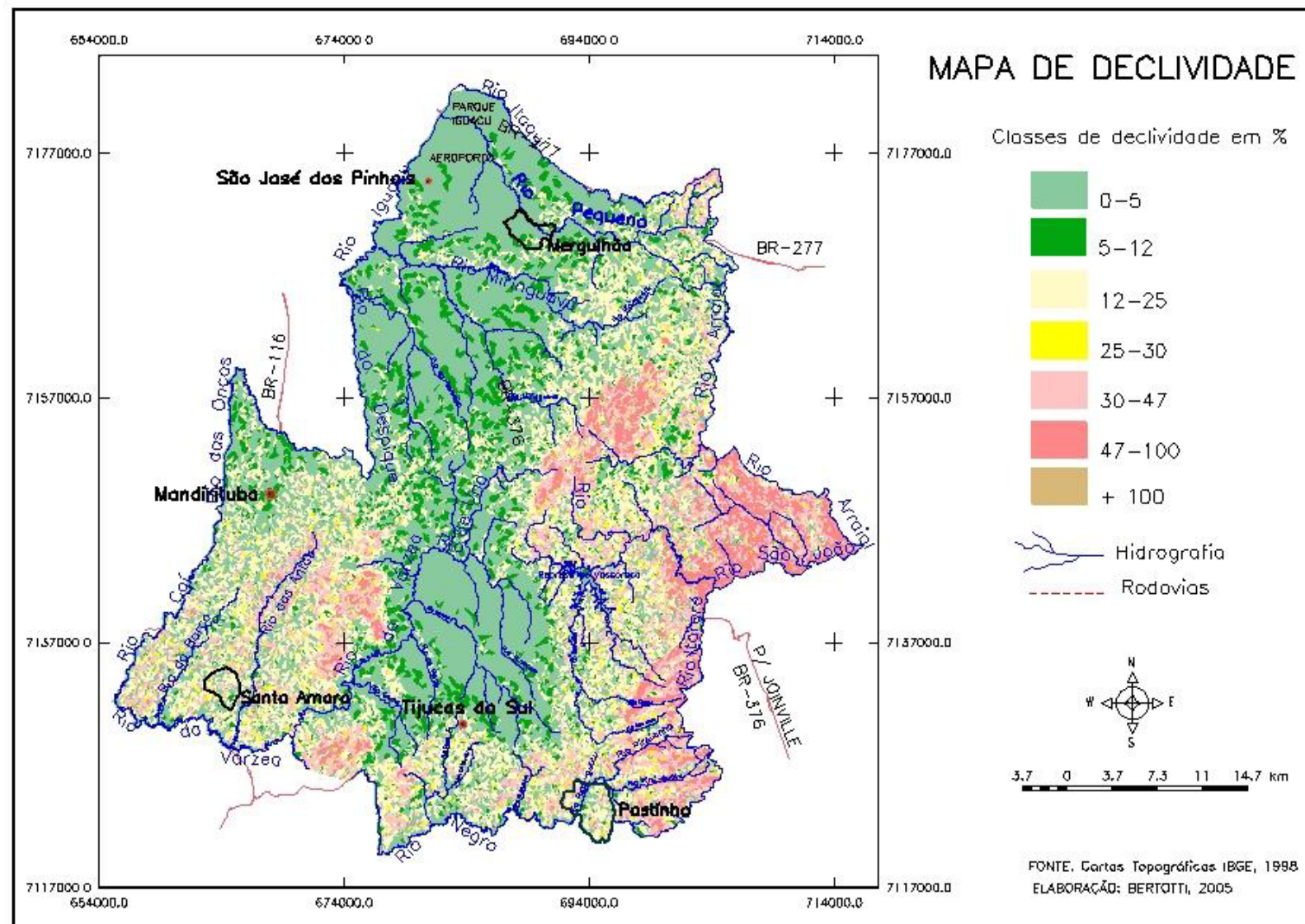
O fenômeno de formação de meandros no rio Iguaçu no seu curso superior e a presença de meandros cortados explicam-se pela suave inclinação quase horizontal da superfície da base cristalina. As maiores altitudes estão na porção leste, na Serra do Mar, representadas pelas altitudes de 1100 a 1700 m no mapa hipsométrico, (MAPA 6). Terraços de vales e antigos meandros situados em nível mais elevado, bem como o fenômeno de rejuvenescimento dos rios da bacia do Paraná, quando penetram nos boqueirões (*“lugares onde o rio subiu a serra”*) da escarpa do segundo planalto, correspondem ao ritmo dos levantamentos epirogênicos observados na zona litoral (MAACK, 1981, p. 404).

Designado por AB’Saber (2003) como domínio dos Planaltos das Araucárias, ele descreve uma ligeira mamelonização nos terrenos cristalinos gnáissicos, fortemente decompostos, que envolvem a bacia de Curitiba. Afirma que existem na estrutura superficial da paisagem casos de colúvios de encostas sotopostos ao microrrelevo de uma topografia subatual (ou pré-subatual), em que são observados diversos tipos e ocorrências de *stones lines*. A região oeste da área de estudo no município de Mandirituba. Segundo o autor, mais que pelo seu próprio relevo, esse domínio é marcado por grandes diferenças pedológicas e climáticas em relação aos outros planaltos ecologicamente similares situados no Sul do País. Para Ab’Saber, o domínio dos Planaltos de Araucária comporta as paisagens menos “tropicais” do País. A ausência das matas pluviais densas e biodiversas por todo o core desse domínio paisagístico e ecológico lhe concede outro “ar de família” fisiográfico e sobretudo biogeográfico (2003, p. 19-20).

Foram aqui apresentados os elementos da paisagem que condicionam a formação do relevo na área de estudo. O MAPA 6 - Hipsometria e o MAPA 7 - Declividade ilustram o resultado dos processos geomorfológicos descritos, possibilitando a interpretação da morfodinâmica da área.



Mapa 6: Hipsometria da área total dos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul - RMC (PR)



Mapa 7: Declividade da área dos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul – RMC (PR)



Foto 1 Primeiro Planalto paranaense, vista ao fundo o paredão da serra do Mar onde se localizam as nascentes da bacia do Alto Iguaçu, em segundo plano a porção média da bacia do rio Pequeno, município de S.J. dos Pinhais.



Foto 2 Bacia do rio Pequeno, ponto de capital de água para abastecimento de Curitiba, a jusante, próximo a metrópole, declividade < 2%. Em primeiro plano, galhos da *Araucária Angustifolia*, Pinheiro do Paraná, árvore nativa na região.



Foto 3 Vista do Primeiro planalto paranaense. Ainda na bacia do rio Pequeno no segundo plano, no primeiro plano cabeceira de drenagem secundária e produção de olerícola



Foto 4 Vista ainda da Serra do Mar ao fundo, mas agora no município de Tijucas do Sul, porção sudeste da região metropolitana de Curitiba. Observa-se um relevo mais movimentado, com declividades mais acentuadas



Foto 5 Município de Mandirituba. Ao fundo divisor de água dos afluentes do rio da Várzea. No segundo plano colinas cobertas por capoeiras, declividade de 12 a 30%. Altitude 700 a 800m.



Foto 6 Ainda município de Mandirituba. Vista a partir do divisor dos afluentes do Várzea, porção leste do município. Relevo ondulado, declividade de 12 a 30%.

Figura 6: Prancha de fotos 1 - Formas de relevo da área de estudo. (Fotos Queiroga e Dias, 2005)

4.2.4 Hidrografia

A Bacia do Paraná é composta na RMC, principalmente pela Bacia do Iguaçu. Os rios formados pelas nascentes que se encontram a Leste (E) de Curitiba no reverso da Serra do Mar e a Leste (E) de Mandirituba (rio Una, formador do rio da Várzea) pertencem a essa bacia. A Bacia do Iguaçu avança sobre a Escarpa Devoniana a Oeste (W) para desaguar no rio Paraná.

A Bacia do Iguaçu é a maior do Estado do Paraná, porém ocupa 0,5% da RMC, abrangendo as principais nascentes e as partes altas dos cursos dos rios, com destaque para o rio Iraí. Apresenta baixas declividades, extensas áreas alagadiças e meandros de curvas amplas e extensas várzeas. Possui padrão dendrítico, densidade baixa, controle estrutural sobre a direção principal dos seus vales, adaptada às linhas tectônicas. A sub-bacia do rio Várzea na porção extremo sul, apresenta drenagem dendrítica, com densidade um pouco mais elevada que nas porções mais ao norte. O relevo mais movimentado exhibe vales mais estreitos, com planícies aluviais mais restritas que no Iguaçu-Iraí. Esse rio tem suas nascentes na Serra do Mar no município de São José dos Pinhais e corta o município de Tijucas do Sul, formando extensas várzeas utilizadas para a agricultura, correndo na direção de Mandirituba sobre relevo mais movimentado e recebendo vários afluentes, inclusive o ribeirão das Antas e outros córregos que nascem na área da comunidade de Santo Amaro.

Segundo Maack:

...o Iguaçu representa um rio antecedente, geologicamente antigo, que cruza duas escarpas em vales de ruptura (boqueirões). A linha de queda deste rio, rejuvenescido por meio de levantamentos epirogênicos, inicia-se na escarpa devoniana no segundo planalto [...]. Em virtude da queda móica que ocorre na região do primeiro planalto de Curitiba até engenheiro Bley, o rio Iguaçu desenvolveu meandros curvaturas amplas com águas antigas e com extensas várzeas. Segundo W. M. Davis (apud) o Iguaçu exhibe nesta região um aspecto "senil" (MAACK, 1981, p. 355).

O rio Pequeno e o rio Maurício são afluentes da margem esquerda ou Sul do Alto Iguaçu e estão dentro da área de estudo. O sistema Rio Negro e Rio da Várzea são afluentes da margem esquerda do Médio Iguaçu e compõem o sistema hídrico da área pesquisada.

Maack descreve o Rio Negro, limite sul do Estado do Paraná a leste, sobre cuja margem direita se situa a comunidade de Postinho, município de Tijucas do Sul,

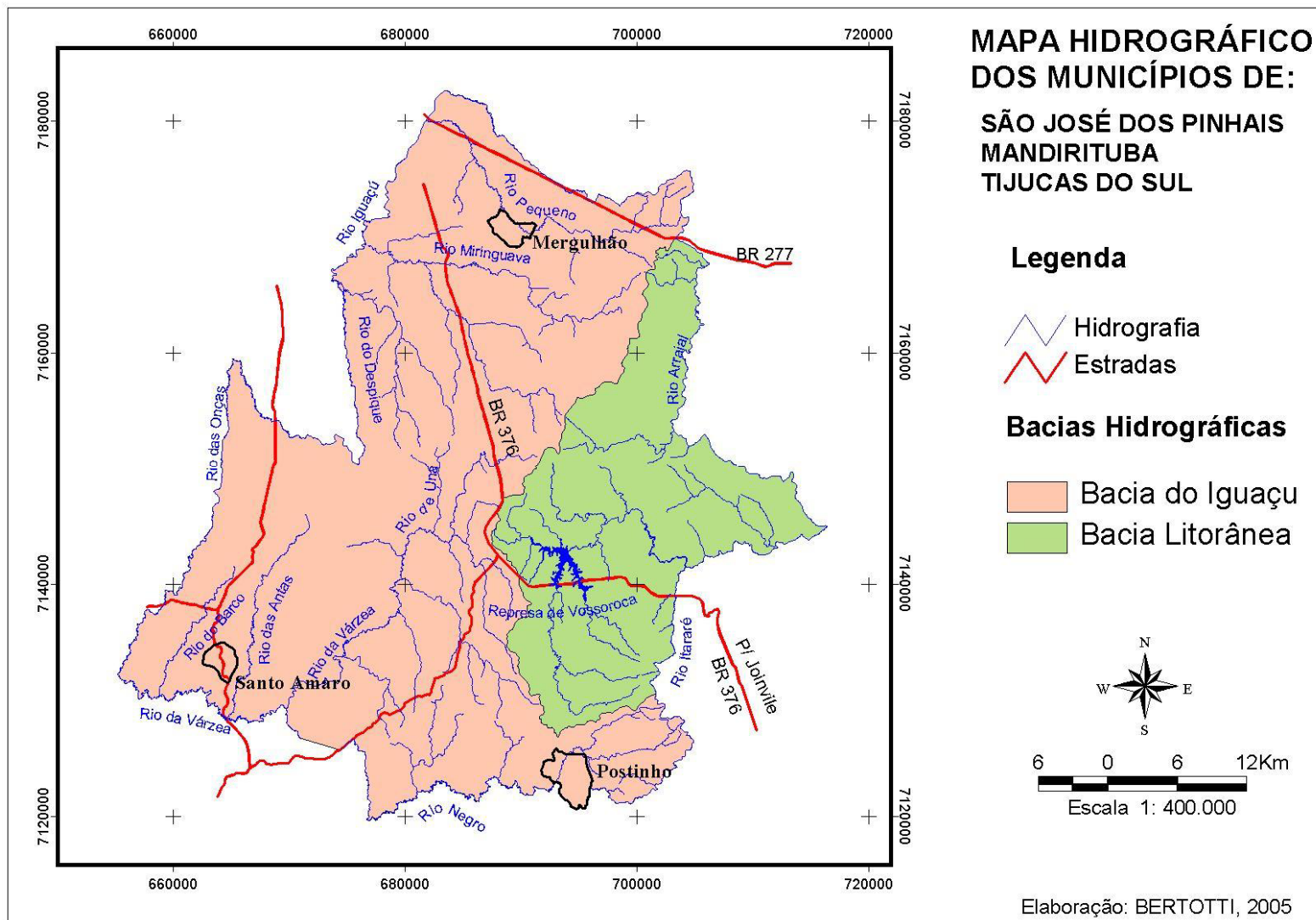
como o afluente principal do Alto Iguaçu. Suas nascentes se encontram no Morro Redondo da Serra Araçatuba, na Serra do Mar, a 1400 m s.n.m. após um percurso aproximado de 240 km atinge o Rio Iguaçu no quilômetro 226,8 já no Segundo Planalto (MAACK, 1981, p. 356). Antes disso corta o sul do Primeiro Planalto limitando o Estado do Paraná com Santa Catarina através da Serra.

Os mananciais de abastecimento do sistema integrado da RMC são integrados pela bacia do Alto Iguaçu, com 565 km², com vazão específica média de 17,5 L/s, alcançando até 22 L/s e o sistema cárstico, com 200 L/s, o que expressa a importância dessa bacia para a RMC.

A Bacia do Altíssimo Iguaçu é constituída pelos mananciais: Iraí, Iraizinho, do Meio, Piraquara, Palmital, Itaqui e Pequeno com vazão aproximada de 5.600 L/s, abrigando duas captações de água Iguaçu e Iraí. Existe a previsão de implantação de mais barragens: Piraquara II e Pequeno, aumentando a vazão para 7200 L/s. A bacia do Atuba, apesar de compor a Bacia do Altíssimo Iguaçu, não é utilizada para captação devido ao alto grau de degradação (ANDREOLI, *et al.*, 1999).

A localização desses mananciais na área de influência da Serra do Mar, com altíssimos índices pluviométricos, e em uma posição topográfica extremamente favorável, facilitam a sua captação para o abastecimento da RMC, proporcionando altas vazões específicas e reduzindo custos operacionais. Estas características tornam os responsáveis por 61,70% da oferta de água do Alto Iguaçu, incluindo as coletas dentro da cidade (ANDREOLI *et al.*, 1999).

As questões de abastecimento que atingem hoje a RMC têm voltado a atenção do poder público metropolitano para as reservas hídricas do município de Mandirituba. O município apresenta grande reserva hídrica composta pelos rios da Várzea, rio Caí, rio das Antas, rio Despique, rio Diamante, rio Rocinha, rio do Barco, rio Maurício e rio Curral da Éguas entre outros potenciais. Esse potencial apresenta-se atualmente como uma solução aos problemas hídricos apresentados pelo aquífero cárstico do Açungui e dos mananciais da Serra do Mar. As principais redes de drenagem da área de estudo estão representadas no mapa das principais bacias da área de estudo MAPA 8.



Mapa 8: Principais bacias da área total dos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul - RMC (PR)

4.2.5 Solos

Os solos encontrados na RMC são produto da diversidade geológica da área, das condições climáticas atuais e pretéritas, das formas de relevo moldadas sobre as condições de altimetria e declividade principalmente pela drenagem e pelos processos endogenéticos.

Na área que abrange os municípios estudados ocorrem — em geral, nos picos e nas encostas da Serra do Mar, na porção sul e na porção sudeste — áreas de relevo mais acidentado, onde os declives são excessivamente fortes. Nessas áreas os Neossolos Litólicos são encontrados nas cumeeiras, os Cambissolos nos topos arredondados, os Argissolos nas altas vertentes, os Latossolos no terço médio das vertentes, onde os relevos são de superfícies mais estáveis, cuja posição dificulta a erosão, possibilitando a intensa ação do clima por muito tempo e os Organossolos, que acompanham toda a várzea da Bacia do Iguaçu.

Os Neossolos compreendem solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso, baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos, sem modificações expressivas do material originário devido a resistência ao intemperismo proveniente das condições de relevo, climáticas, drenagem ou ainda de sua composição química e granulométrica que podem impedir ou limitar sua evolução. Podem ser encontrados ao sul de Mandirituba e a oeste de Tijucas do Sul, conforme pode ser observado no mapa de solos (MAPA 9). Originam-se das resistentes rochas cristalinas.

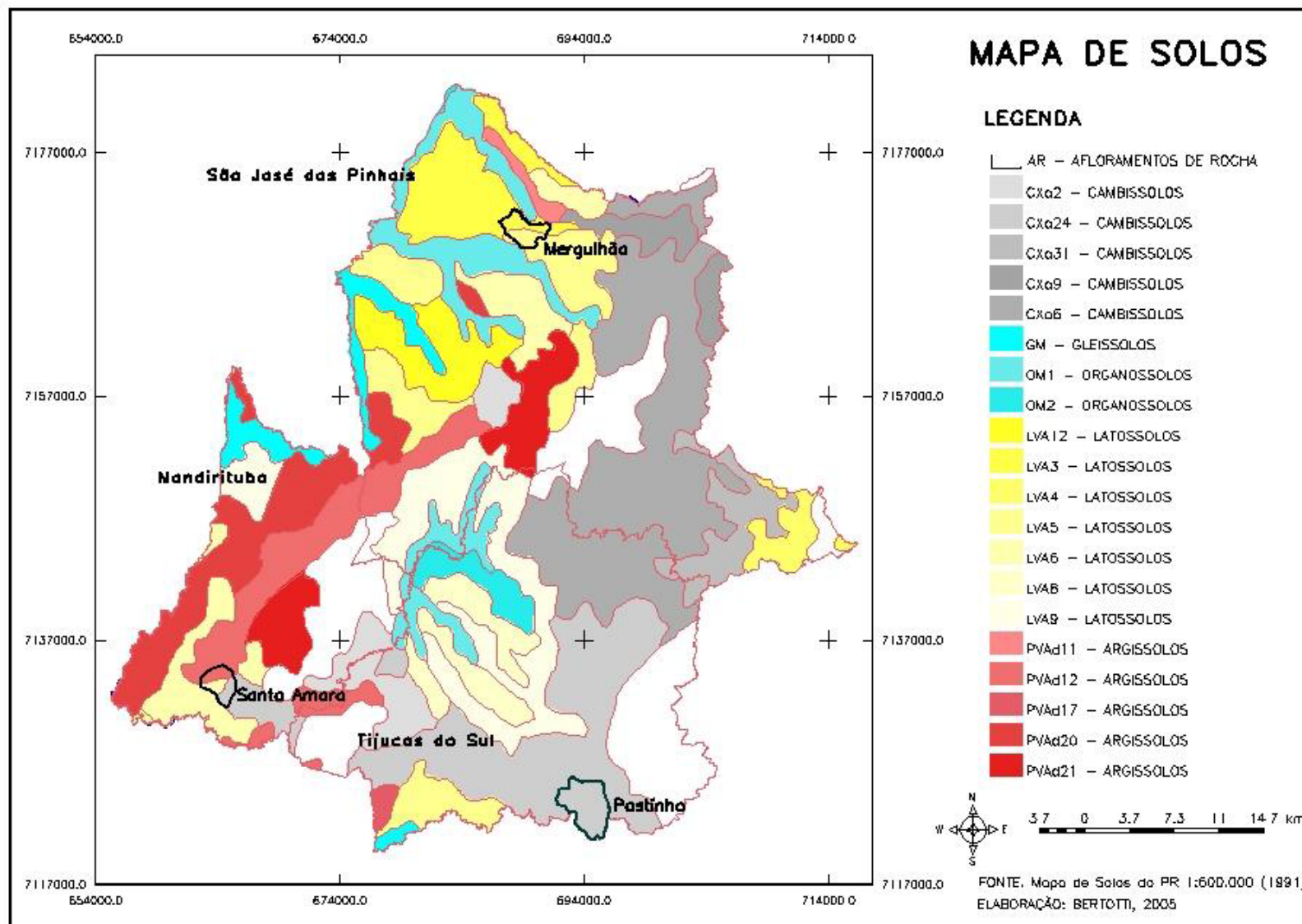
Os Cambissolos compreendem a maior parte dos solos da RMC e são constituídos por material mineral. Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características desses solos variam muito de um local para outro. São geralmente pouco evoluídos e encontrados principalmente na região leste e sudeste dos três municípios, conforme mostra o mapa de solos (MAPA 9).

Os Argissolos compreendem solos constituídos por material mineral. São de profundidade variáveis, desde forte a imperfeitamente drenadas. Normalmente ocorrem em situações de relevo mais acentuadas que os Latossolos. Na área pesquisada ocorrem mais da porção central para Oeste e Sudoeste como foi representado no mapa de solos.

Os Latossolos compreendem solos constituídos por material mineral. São solos em avançado estágio de intemperização, portanto muito evoluídos. Os solos são virtualmente menos resistentes ao intemperismo, variam de fortemente drenados a bem drenados e são normalmente muito profundos. Ocorrem na área de estudo, a noroeste e na região em que ocorrem as colinas moldadas de topo redondo, embutindo as áreas de aplainamento e aparecem também como manchas descontínuas ao sudoeste, extremo sul e na média vertente da Serra do Mar a leste, conforme ilustra o mapa de solos. Como são muito antigos, esses solos têm em sua distribuição o resultado dos processos geomorfológicos do Primeiro Planalto.

Os Organossolos compreendem solos pouco evoluídos, constituídos por material orgânico proveniente de acumulações de restos vegetais em grau variável de decomposição, acumulados em ambiente mal a muito mal drenados, ou em ambientes úmidos de altitude elevada, que estão saturados com água por poucos dias no período chuvosos. Em condições sujeitas a altas taxas de recepção de água, a formação dos solos é dominada pela acumulação de material orgânico sobre a superfície. São comuns nas áreas de várzea e em área de alagamentos constantes ou permanentes das planícies aluviais. Acompanham principalmente as planícies da bacia do Iguaçu em áreas de várzea e área de alagamentos constantes ou permanentes, o que pode ser observado no mapa de solos, (MAPA 9). Apesar da relevância dos constituintes orgânicos são solos ácidos, inadequados à ocupação e à exploração agrícola.

O mapa de solos da área estudada foi adaptado do mapa de solos do Estado do Paraná, por isso apresenta várias subdivisões por tipo de solo, na tentativa de ilustrar um pouco a distribuição dos solos na região estudada, por falta de informações em escala adequada, (MAPA 9).



Mapa 9: Solos da área total dos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul - RMC (PR)

4.2.6 Vegetação original

O conjunto da interação desses elementos resultou em uma fitofisionomia singular, expressa por ampla diversidade de formações vegetais, em que se observam desde campos naturais a diferentes formações florestais na área de estudo. As formações vegetais originais que cobriam a área dos três municípios, Mandirituba, Tijucas do Sul e São José dos Pinhais, eram as florestas ombrófilas densas Alto Montana, Montana e Submontana na região da Serra do Mar, a leste da área estudada; as florestas ombrófilas mistas (Floresta das Araucárias) ainda sobre as regiões serranas mais ao sul dos municípios avançando para a região central, sobre as colinas arredondadas, até as áreas de transição para campos naturais que cobriam a bacia sedimentar e as várzeas do Rio Iguaçu e seus afluentes. A distribuição original dessa vegetação está ilustrada no mapa de vegetação original.

A floresta ombrófila densa ou floresta atlântica ocorre geralmente associada a conjuntos de serras dispostas em geral paralelas à costa, por vezes bem próximas à orla. Sua característica ombrotérmica é estreitamente ligada a fatores climáticos de altas temperaturas (mais de 25 °C) e alta precipitação praticamente sem período seco. Trata-se de uma das mais complexas formações do Sul do País, com muita riqueza e diversidade de espécies da fauna e flora. Diferentes formações caracterizam essa região fitoecológica: A Floresta Ombrófila Densa Alto Montana, que se situam nas porções acima de 1000 m, cumeeiras das serras e estão associadas a campos rupestres que se constituem em refúgios vegetacionais¹.

Algumas das espécies encontradas são: *ilex microdonta* (caúna da serra); *siphoneugena ratizii* (guamirim); *podocarpussellowii* sp (pinho bravo), entre outras. A floresta ombrófila densa montana situa-se na porção intermediária das encostas da Serra do Mar entre 400 e 1000 m de altitude até 1200 a 1400 m. Apresentam variações florísticas resultantes do efeito declivoso do relevo e escoamento do ar frio do planalto, propiciando a presença de espécies tolerantes a solos rasos e um padrão climático de temperaturas amenas e geadas eventuais. O estrato arbóreo é

¹ Os chamados “refúgios vegetacionais” são formações vegetacionais que ocupam as cumeeiras das serras, situam-se acima das Florestas Ombrófilas Densa Alto-montanas entre 1200 e 1500 m de altitude ou estão a elas entremeadas. Constituem-se por formações campestres denominadas campos de altitude e a vegetação designada “rupestre”, que coloniza os paredões rochosos e afloramentos dos topos das serras. Condicionadas pelos solos litólicos, rasos e orgânicos essas formações compõem-se de espécies de *poaceae*, *cyperaceae*, *asteraceae*, *euphobiaceae* e sobre os afloramentos predominam *bromeliaceae*, *apocinaceae* e líquens dos gêneros *rhizocarpus*, *parmelia* e *cladon*.

composto principalmente por espécies da família *lauraceae*, como *ocotea catharinensis* (canela preta), *ocotea odorifera* (sassafrás), *criptocarya arshesoniana* (canela de fogo) e outras. Nos estratos inferiores predominam as famílias *myrtaceae* e *rubinaceae* e xaxins no sub-bosque, *dicksonia sellowiana* e outras da família *cyatheaceae*.

A Floresta Ombrófila Densa Submontana compõe-se de formações florestais que se encontram no início das encostas da Serra do Mar em torno de 30 e 400 m e em algumas porções na planície litorânea nos depósitos coluviais de origem continental, em Cambissolos. São espécies adaptadas ao clima bastante úmido, sem estação seca definida e sem ocorrência de geadas. Encontram-se *hyeronima alchomeoides* (licurana) *cedrela fissilis* (cedro), *ficus luschniatiana* (figueira branca). Nos estratos inferiores *batisa meridionalis* (queima casa), *euterpe edulis* (palmito), *psychotrianuda sp* (araçá de macaco) e outras (MADE, 2002).

A floresta ombrófila mista ou floresta com araucária está circunscrita em uma região de clima subtropical úmido, abaixo da linha do Trópico de Capricórnio. No Paraná ocorrem nos três planaltos e caracteriza-se por uma mescla das floras “afro-brasileira” e “austro-brasileira”, resultado de condições ambientais singulares do Planalto Meridional brasileiro², devido aos fatores de altitude e longitude, que possibilitam uma situação peculiar dentro da região neotropical brasileira.

Crítérios altitudinais e fisionômicos distinguem A Floresta Ombrófila Mista, como Aluvial, Submontana, Montana, e Alto-montana. Ao sudoeste, adentrando o oeste da área pesquisada, encontramos a Floresta Ombrófila Mista Montana, que ocupa as regiões planálticas de 400 a 1000 m, onde ocorrem chuvas bem-distribuídas o ano inteiro, com geadas freqüentes no inverno. Apresenta um dossel emergente fortemente caracterizado pela presença da *araucária augustifolia*

² AB'Saber nomeia-o como Domínio dos Planaltos das Araucárias que descreve como uma região de aproximadamente 400 mil quilômetros quadrados de área, sujeita a climas subtropicais úmidos de planaltos com invernos relativamente brandos, de altitude média (800 a 1300 m a.m.) [...] revestidos por bosques de araucárias de diferentes densidades e extensões inclusive mosaicos de pradarias mistas e bosquetes de pinhais, ora em galeria ora nas encostas e eventualmente nas cabeceiras de drenagem. [...] envolvem a bacia de Curitiba, onde o revestimento por componentes vegetais do domínio das araucárias inclui mais o “pinhão-bravo” do que os pinheiros propriamente ditos. [...] O domínio dos planaltos de araucária comporta as paisagens menos “tropicais” do país. A ausência das matas pluviais densas e biodiversas por todo o core desse domínio paisagístico e ecológico lhe concede outro “ar de família” fisiográfico e sobretudo biogeográfico. Com a devastação das áreas onde as araucárias possuíam maior biomassa, tem havido ampliação dos campos subtropicais filiados aos enclaves de pradarias mistas existentes na área (AB'SABER, 2003, p. 19-21).

(pinheiro do Paraná), que alcança em média 25 m de altura. Compunha originalmente o tipo vegetacional mais amplo e expressivo da RMC.

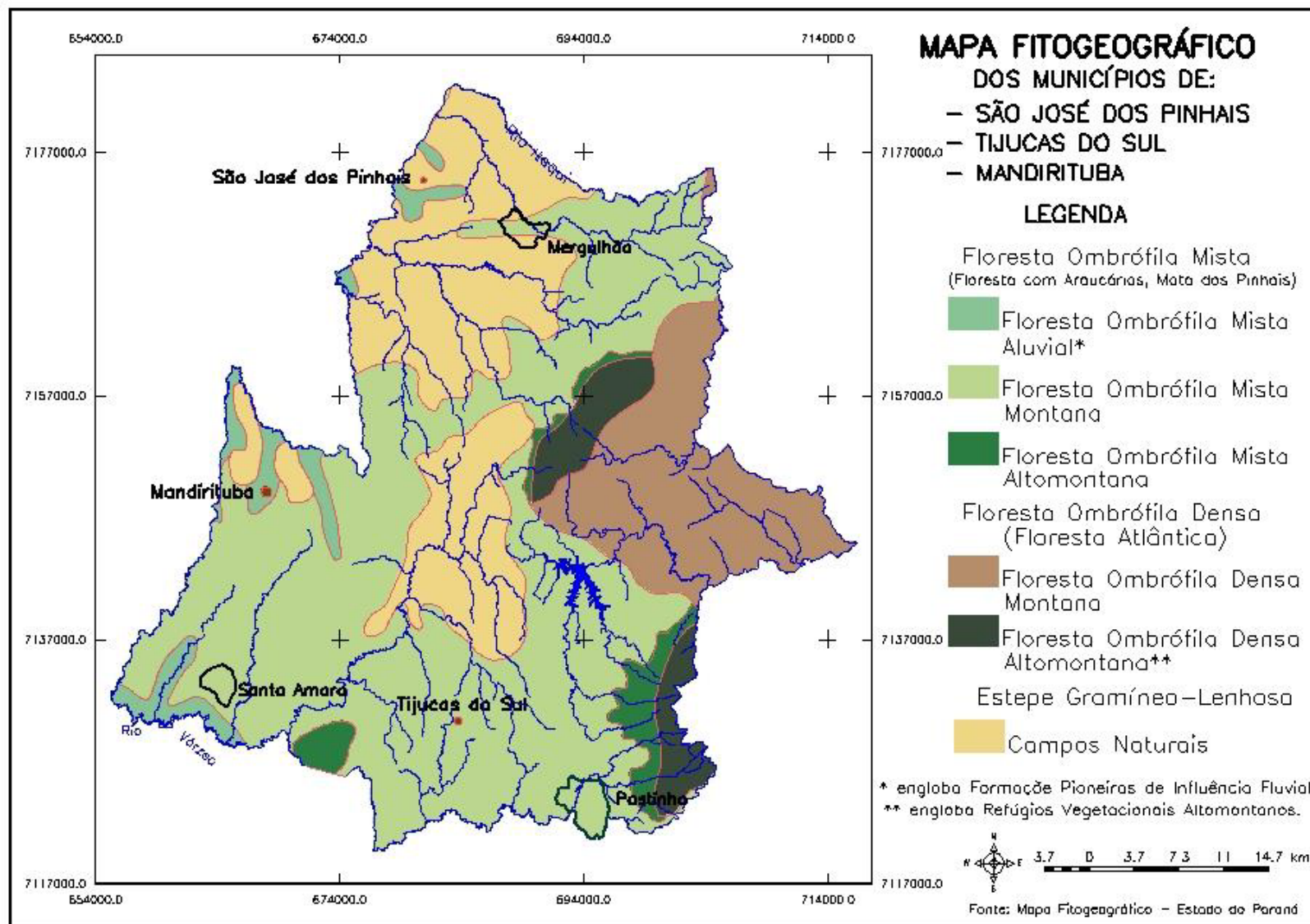
No sub-bosque destacam-se *ocotea porosa* (imbúia), *nectandra laceolata* (canela amarela), *cryptocaria aschersoniana* (canela de fogo), *podocarpus lambertii* (pinheiro bravo), *ilex paraguariensis* (erva mate). A Floresta Ombrófila Mista Aluvial ocorre sempre em associação com as demais formações da Floresta Ombrófila Mista. Trata-se de uma formação ribeirinha, que ocupa sempre os terrenos aluviais dos rios do planalto, nas planícies sedimentares sujeitas a inundações periódicas e apresenta densidade elevada de indivíduos de pequeno e médio porte (10 a 20m de altura).

Pode apresentar formações homogêneas condicionadas pela hidromorfia dos solos, como *sebastiania commersoniana* (branquiho) e heterogêneas na qual o branquilho associa-se à *araucária angustifolia* (pinheiro do Paraná), *erythrina falcata* (corticeira), *vitex megapotamica* (tarumã), *schinus terebinthifolius* (aroeira) e outras.

As estepes gramíneo-lenhosas são denominados “campos meridionais”, campos naturais. No Estado do Paraná ocorre em associação com a floresta ombrófila mista e pode ser encontrada nos campos de Curitiba (Primeiro Planalto), que abrangem os municípios de Curitiba, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul. Extensas áreas cobertas por gramíneas (famílias *poaceae*, *cyperaceae*, *asteraceae*, *euphorbiaceae* e *verbenaceae*), sem presença de arbustos, onde as matas e os capões se concentram nas áreas próximas às nascentes, e as árvores e os arbustos compõem as matas ciliares ao longo dos rios, caracterizando peculiarmente essa formação. (MADE, 2002)

As formações pioneiras de influência fluvial ocorrem em áreas aplainadas sobre permanente influência da dinâmica dos rios, que recebem matérias carreados e depositados principalmente nas grandes cheias. Caracterizam-se por gramíneas da família *poaceae*, mescladas à espécie *ludwigia spp.* (Cruz de Malta) e algumas espécies da família *asteraceae*, e os taboais da espécie *typha domingensis* (taboa) (MADE, 2002).

A distribuição da vegetação original pode ser observada no MAPA 10 - Vegetação Original. A título de comparação, ilustrou-se a vegetação atual da área na FIGURA 7 - Prancha de fotos 2.



Mapa 10: Vegetação original da área total dos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul - RMC (PR)



Foto 1 No plano de fundo, topo de morro, cabeceira, avista-se um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, provavelmente secundária; mais abaixo reflorestamento de *Pinus sp.*, cobertura muito comum na região, Com. Postinho, Tijucas do Sul.



Foto 2. No plano de fundo, o divisor da bacia do Piraíguçu, vêem-se algumas culturas, à esquerda reflorestamento de *Pinus sp.* No segundo plano, várzea do rio Negro a floresta de galeria em recuperação, área de Floresta Ombrófila Mista. No primeiro plano, o agricultor, a cultura de subsistência que substituiu a vegetação de várzea.



Foto 3 Vista do encaixe do rio Negro, Tijucas do Sul. Observa-se a floresta de galeria acompanhando o rio no segundo plano, várzea ocupada por culturas. No primeiro plano, a vertente é coberta por Floresta Ombrófila Mista em recuperação. O plano de fundo já é Santa Catarina



Foto 4 Várzea em recuperação em Mandirituba. Observa-se ao fundo área desmatada para cultura. No topo do morro reflorestamento. Floresta de galeria em recuperação, muitas espécies exóticas e pioneiras, outrora Floresta Ombrófila Mista.



Foto 5 Vista a partir do divisor de microbacia em Mandirituba. Ao fundo avista-se a serra. Vêem-se colinas recobertas por capoeiras, florestas secundárias e culturas, antes Floresta Ombrófila Mista.



Foto 6. Área de várzea do rio Piraíguçu, Tijucas do Sul. Vegetação em recuperação, área de transição da Floresta Ombrófila Mista para vegetação de várzea. Ao fundo divisor da bacia.

4.2.7 Usos e ocupação do solo

A área total dos três municípios é diversamente ocupada. A porção leste, a Serra do Mar, recoberta originalmente pela Floresta Ombrófila Densa Montana possui atualmente alguns remanescentes de floresta nativa associada ao uso de pastagens e reflorestamento (FIGURA 8 - Prancha de fotos 3). Uma área de grande extensão é ocupada pela APA¹ do rio Pequeno, no reverso da serra, e a APA de Guaratuba, na vertente da Bacia Hidrográfica Litorânea. Isso significa que estão sob restrição de uso imposto pela legislação ambiental, o que de certa forma vem beneficiando a conservação dos remanescentes florestais favorecendo inclusive o seu aumento como se pode observar no MAPA 11 - Uso do solo.

Grande parte da área da porção leste de São José, grande parte do município de Tijucas do Sul e a porção sul do município de Mandirituba são atualmente cobertas por formações florestais e reflorestamento. De acordo com dados da Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Paraná (SEMA, 2002)², o município de São José, com uma área de 94.561,15 ha apresenta 15,80% no estado inicial de recuperação, 19,16% no estágio médio, 23,60% no estágio avançado e 1,38% de reflorestamento com área total florestada de 59,93%. Mandirituba, com uma área de 37.946,85 há, apresenta 22,07% no estado inicial de recuperação, 14,81% no estágio médio, 0,43% no estágio avançado, e 4,71% de reflorestamento com área total florestada de 42,02%. E Tijucas do Sul, com uma área de 67.339,24 há, apresenta 21,59% no estado inicial de recuperação, 20,54% no estágio médio, 13,30% no estágio avançado e 10,25% de reflorestamento com área total florestada de 65,68%.

¹ Área de proteção ambiental, categoria de unidade de conservação instituída pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), 1989. Grau de proteção parcial dos atributos naturais, permite usos múltiplos condicionados a proteção de atributos bióticos, estéticos e culturais, permite ocupação e visitação controladas, pode ser de propriedade privada, mista e pública.

² A classificação adotada pela SEMA (2002) para o levantamento dos remanescentes considera os seguintes estágios sucessionais dos remanescentes florestais naturais:

(a) Estágio inicial (ou pioneiro): vegetação lenhosa de pequeno porte, normalmente não ultrapassando 10m de altura, homogênea, alto número de indivíduos e baixa diversidade de espécies, baixa complexidade estrutural, e sem diferenciação de estratos.

(b) Estágio médio: vegetação arbórea, dossel até 20 m de altura, amplitude dimensional e diversidade de espécies maior que o estágio anterior, estratificação vertical inicial e sub-bosque denso.

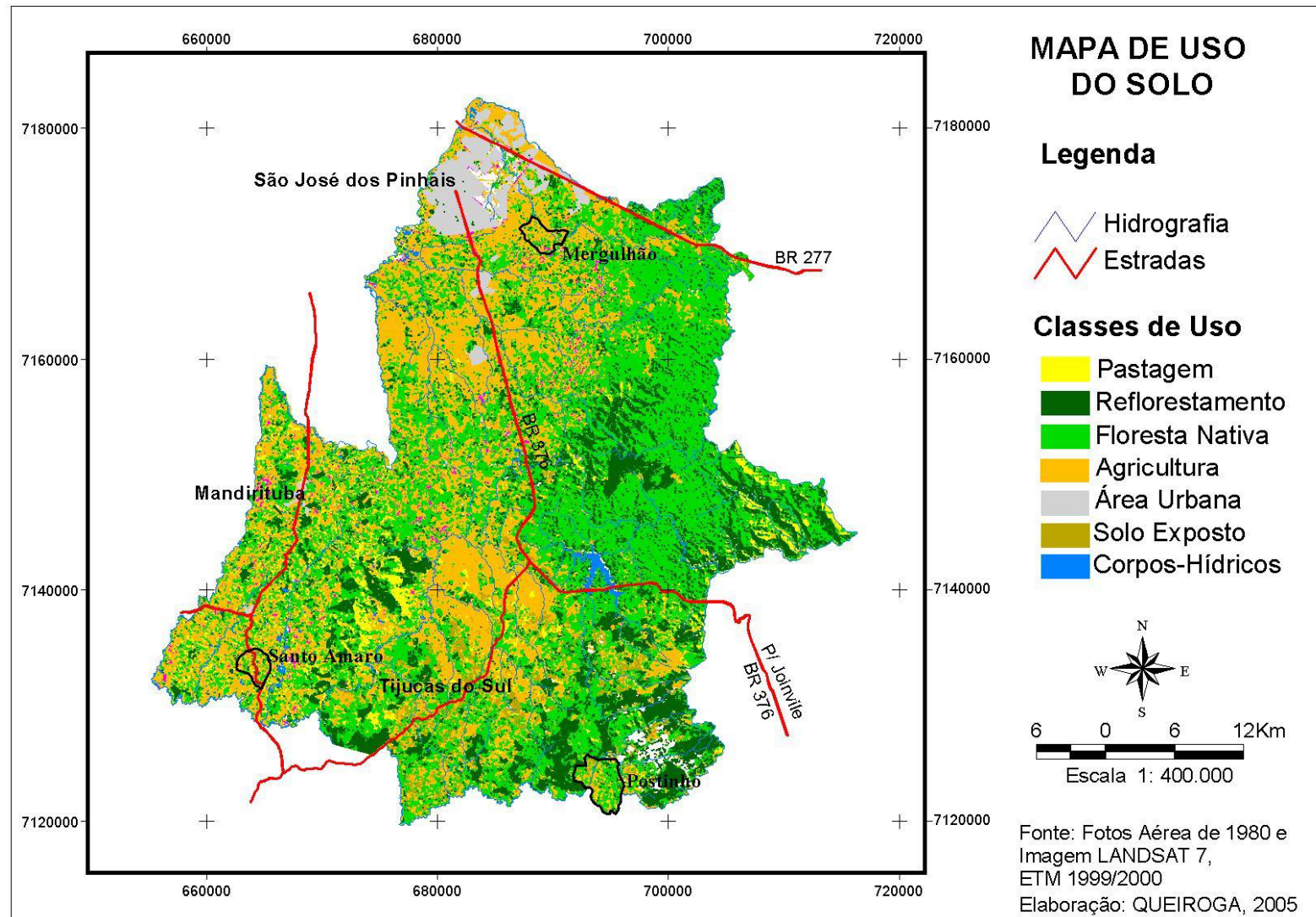
(c) Estágio avançado: vegetação arbórea bem desenvolvida, formada por comunidades heterogêneas e complexas, diversidade elevada, árvores de diversas dimensões, até 2 m de diâmetro e 40 m de altura, estratos verticais bem definidos, sub-bosque ralo e sombrio apresentando espécies do dossel na regeneração natural.

O MAPA 11 ilustra um pouco essa distribuição de remanescentes e reflorestamento. A porção a noroeste do município de São José dos Pinhais é atualmente ocupada por área urbana, em que se encontra a franja que caracteriza a zona rururbana, representada pela mancha cinza no mapa de uso do solo.

Nessas áreas encontram-se também atividades agropecuárias sobre grandes extensões das áreas de várzea de corpos hídricos que constituem a bacia hidrográfica do Alto Iguaçu. Compondo como afluente do Rio Iguaçu essa bacia, como um dos mananciais de abastecimento da metrópole (Curitiba), o Rio Pequeno possui, na sua porção inferior, a estação de captação de água da Companhia de Saneamento e Esgoto do Estado do Paraná (SANEPAR). Esse fato conduziu a instituição da APA a montante, nas nascentes desse rio na Serra do Mar, o que vem por um lado, favorecendo a conservação da área (crescimento das manchas florestais, principalmente de florestas de galeria) e por outro gerando conflitos com as atividades agrícolas que ocorrem na região, porção nordeste do mapa de uso do solo (MAPA 11).

Na região mais central de Tijucas do Sul, as várzeas do rio da Várzea são hoje intensamente ocupadas pela agropecuária conforme se pode observar no mapa de uso dos solos. Ainda nesse município, na porção mais ao sul, encontram-se as áreas que mantiveram em parte a sua cobertura original, a Floresta Ombrófila Mista, que atualmente ocorrem associadas aos reflorestamentos de espécies exóticas (*pinus sp.*). Este último tem aumentado muito sua expressão e no restante do município prevalecem áreas de agricultura intercaladas a manchas de pastagem (FIG. 8 - Prancha de fotos 3) da área da comunidade de Postinho.

O município de Mandirituba, embora fosse originalmente recoberto pela Floresta Ombrófila Mista e por campos nativos, atualmente é ocupado principalmente por atividades agropecuárias. Conforme foi ilustrado no mapa de uso dos solos, hoje a agricultura ocupa a maior parte da área municipal com algumas manchas de pastagem e de floresta nativa secundária, também ilustradas na FIGURA 8 - Prancha de fotos 3 de Santo Amaro. As políticas de conservação do governo local parecem estar favorecendo o aumento das áreas de floresta. Contudo também se observam porções de reflorestamento e as pequenas manchas urbanas (de coloração cinza no mapa de uso dos solos) do núcleo urbano do município. O MAPA 11, elaborado por Queiroga (2005) por meio da classificação de imagem de satélite ilustra essa distribuição.



Mapa 11: Classes de uso do solo da área total dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul - RMC (PR)



Foto 1 Área ocupada com criação de gado leiteiro. Bacia do rio Pequeno, comunidade do Mergulhão, São José dos Pinhais, RMC (PR)



Foto 2 Área ocupada com o cultivo de olerícolas. Bacia do rio Pequeno, comunidade do Mergulhão, São José dos Pinhais, RMC (PR)



Foto 3 Área ocupada com reflorestamento no topo do morro. Propriedade produtora de fumo, vista estufa, e olerícolas. Comunidade Postinho, Município de Tijucas do Sul, RMC (PR)



Foto 4 Área ocupada com cultivo de ciclo curto. Colocação de calcário no solo. Ao fundo observa-se reflorestamento por *Pinus sp.* No plano médio verifica-se uma nascente com vegetação de galeria em recuperação. Postinho, Tijucas do Sul, RMC (PR)



Foto 5 Área ocupada com agrossilvopastoril, conhecido como "potreiro". Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba, RMC (PR).



Foto 6 Área ocupada por lagoa de resíduo de "lavadeira de olerícolas", situada à direita. Ao fundo cultura de ciclo curto e Floresta de Galeria, desse canal de drenagem, em recuperação. Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba, RMC (PR).

Figura 8: Prancha de fotos 3 - usos e coberturas atuais da área estudada (Fotos Queiroga e Dias, 2004 e 2005)

4.2.8 Aspectos históricos de ocupação e uso

O município de São José dos Pinhais foi desmembrado de Curitiba e elevado à categoria de freguesia em 1775; à categoria de vila e município pela Lei Provincial nº 10, de 16 de junho de 1852; à categoria de cidade pela Lei Provincial nº 259, de 27 de dezembro de 1897; passou a sede de comarca pela Lei nº 474, de 05 de abril de 1877, instalada em 08 de janeiro de 1853, com a data de comemoração em 08 de janeiro, e o padroeiro é São José (19 e março) (IPARDES, 2005).

O Primeiro Planalto, na época do "achamento", era habitado por índios caçadores coletores e nômades, que, com a chegada dos portugueses paulistas, abandonaram a região. Os índios tupi-guarani diferentemente ali e continuaram aparentemente mantendo bom relacionamento com os colonizadores e os imigrantes europeus. Em 1640, as expedições em busca de ouro e índios, formaram o primeiro núcleo de civilização branca no primeiro Planalto, o qual foi denominado Arraial Grande e hoje Pilão de Pedra, em São José dos Pinhais. O período entre os anos 1660 e 1690 foi o de maior exploração aurífera no Arraial Grande. Nessa época a população do Arraial Grande cresceu e a região serrana não apresentava condições favoráveis à produção agrícola. Foi então que o povoamento passou a se deslocar para as mais proximidades de Curitiba, que corresponde hoje à região do Afonso Pena, onde, em 1690, foi erigida uma capela com o nome de Bom Jesus dos Perdões. A mineração manteve-se constante e alcançou bons resultados até cerca de 1773, quando os mineiros, pensando que as reservas de ouro estavam se esgotando, migraram para a região das Minas Gerais.

O núcleo formado pelos povoamentos estabelecidos no Arraial Grande e ao redor da Capela do Bom Jesus dos Perdões passou por um período de decadência econômica. A população diminuiu consideravelmente, e os habitantes que permaneceram passaram a se dedicar a uma economia de subsistência ou ao comércio.

O tropeirismo, embora não tivesse envolvido diretamente a população do Arraial Grande, possibilitou uma dinamização do comércio na região devido ao movimento das tropas, ocasionando uma melhoria na qualidade de vida e um novo aumento populacional. Essa fase foi também marcada pela construção de outra capela na região, em 1755, chamada Capela de São José ou pelo nome composto de São José do Patrocínio da Boa Morte e Bom Jesus dos Perdões (provável origem

do nome do Município). São José cresceu no ponto de vista econômico e demográfico e foi elevada à categoria de freguesia em 1758, passando a categoria de vila em 1852 e a Município em 8 de janeiro de 1853.

A extração da erva-mate já era ativa em São José dos Pinhais desde o final do século XVIII e foi a economia ervateira que consolidou São José dos Pinhais como cidade, que, possuindo em seu território abundância de ervas, tornavam-se a beneficiária direta da expansão da produção da erva-mate cancheada (erva-mate já seca, pronta para os moinhos). A proximidade de São José com Curitiba, cuja população aumentava substancialmente, criou importante mercado para alimentos, fazendo de São José dos Pinhais o grande celeiro de Curitiba.

Durante o século XIX, São José dos Pinhais atingiu notável crescimento econômico e populacional, devido à diversidade das atividades econômicas. O comércio, a agricultura, a pecuária, a extração e o beneficiamento da erva-mate, a fabricação de tijolos, foram algumas atividades que se destacaram a partir da segunda metade desse século.

Os imigrantes europeus, a maioria poloneses, italianos e ucranianos, chegaram a partir da segunda metade do século XIX e contribuíram muito para o aumento populacional da região. A maioria deles se instalou na zona rural do município, organizando-se em colônias, onde se dedicaram principalmente à agricultura de subsistência, produzindo excedentes que eram comercializados na região de São José e em Curitiba.

São José dos Pinhais, por localizar-se nas proximidades de Curitiba e por ter uma economia dinâmica, foi um dos municípios onde se estabeleceu o maior número de colônias. Contudo, a produção da erva-mate foi, sem dúvida, a principal razão para a implantação dessas colônias, uma vez que a atividade extrativa, com mercado garantido, fornecia importante complementação de àquela conseguida com a venda dos excedentes agrícolas.

A história dessas colônias se mescla com a história do município, porque contribuiu na formação cultural e na organização socioeconômica do município, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento das atividades no rural. O histórico de algumas colônias foi apresentado no ANEXO D.

Nas primeiras décadas do século XX, a população total de São José dos Pinhais ultrapassava 20 mil habitantes, e a urbana mal chegava a 4 mil. Esses números mostram a forte característica rural do município, com uma estrutura

agrária baseada em pequenas propriedades, cada uma com pequena produção de subsistência e pequenos excedentes cujo peso no mercado era dado pelo grande número de unidades produtoras (cerca de 5.226). A cidade já contava com vários estabelecimentos comerciais e engenhos de mate. Com o tempo surgiram também outras indústrias: de madeira, bebidas e utensílios de metal, entre outras.

Apesar de permanecer durante toda a primeira metade do século XX como município agrícola, de caráter predominante rural, São José dos Pinhais desenvolveu sua vida urbana e passou a contar com elementos modernos, tais como veículos motorizados, cinema, escolas e vários estabelecimentos comerciais, onde se adquiria, além de utilidades domésticas e alimentos, artigos de luxo vindos da Europa. (Prefeitura de São José dos Pinhais, 2005).

Mandirituba foi desmembrado de São José dos Pinhais e elevado à categoria de município, pela Lei nº 4245, de 25 de julho de 1960, instalado em 15 de novembro de 1961, com a data de comemoração 25 de julho e o padroeiro é Senhor Bom Jesus (06/08), (IPARDES, 2005).

Os primeiros ocupantes dessas paragens foram os índios que deram essa denominação por causa da existência de “manduri”, abelhas nativas, produtoras de um excelente mel. Mas outra versão seria “mandi”, bagre + i água, rio + tuba, muito: rio de muito bagre (FERREIRA, 1996 p. 417). Ali também a fase do ouro foi responsável pela ocupação como em todos os Campos Gerais. A cata do ouro de aluvião a partir do início do século XVII, apesar de nunca ter alcançado o resultado esperado, quando esgotou, possibilitou a permanência de alguns garimpeiros que se voltaram para a agricultura de subsistência e deram origem a vários povoados (FERREIRA, 1996, p. 417).

O tropeirismo e a Estrada da Mata, trecho do caminho de Sorocaba, que levava o gado de Viamão (RS) até a feira de Sorocaba, centro comercial da época, cortavam os Campos Gerais indo até os Campos de Lages, propiciaram o estabelecimento de muitas propriedades agrícolas na região, onde se encontra hoje o município de Mandirituba (FERREIRA, 1996, p. 417).

Nos últimos anos do século XVII, o ouro das Minas Gerais transformou o Brasil em grande produtor do metal. A necessidade do boi e do cavalo para o transporte do produto até o Rio de Janeiro, em escala crescente, aumentou a demanda. O caminho Viamão—Sorocaba ligava o Rio Grande do Sul a São Paulo, através dos planaltos dos três atuais Estados do Sul. Através do caminho Viamão—Sorocaba

cortavam-se os campos, inclusive os de Curitiba, onde o gado desfilava com tropas e tropeiros, que passaram a viver em função de postos de recuperação do gado. Com isso, as fronteiras dos Campos Gerais foram ampliadas, e surgiram atividades econômicas paralelas em consequência do ciclo. Os caminhos do Sul, ao sair das matas do rio Negro, encontraram nos Campos Gerais a sua grande via natural de desenvolvimento. A agricultura e a mineração tiveram sua importância diminuída, pois tomava tempo roçar, semear e cuidar da plantação. E os primeiros criadores também eram mineradores (FERREIRA, 1996 p. 39-41).

O fim do ciclo do ouro no final do século XVIII trouxe a recessão ao tropeirismo. Os mineiros se tornaram sedentários e passaram a criar gado. A grande zona campestre entrecortada por numerosos capões e manchas maiores de mata conhecidas como Campos de Curitiba foi ocupada pela pecuária. Vários arraiais foram surgindo (FERREIRA, 1996 p. 41-42). Por volta de 1879, as terras de “Manduri” foram requeridas na Paróquia de São José dos Pinhais. A partir de 1900, com a abertura de estradas, iniciou-se a aglomeração que deu origem à cidade.

O período do extrativismo madeireiro foi devastador no Estado do Paraná; no entanto, permitiu a expansão de frentes de colonização. No ano de 1900 uma serraria instalada na localidade de Fazenda Rio Grande, dentro do município de São José dos Pinhais, propriedade da empresa Irmãos Berttega Ltda., originou as primeiras casas comerciais e uma escola; posteriormente outras casas foram construídas. O lugarejo foi elevado a distrito judiciário de Estrada de Mandirituba em 17 de maio de 1909, simplificando sua denominação para município de Mandirituba, emancipado de São José dos Pinhais em 1960.

Tijucas do Sul foi desmembrado também de São José dos Pinhais e elevado à categoria de município pela Lei nº 790, de 14 de novembro de 1951, e instalado em 14 de dezembro de 1952, com data de comemoração em 14 de novembro. A padroeira é Nossa Senhora das Dores (08/09), (IPARDES, 2005).

O nome “tijuco” provém dos depósitos de argila de coloração cinza-escura, pegajosa, encontrada em grande escala no território do município e o “do Sul” para diferenciar do município de mesmo nome em Santa Catarina. (FERREIRA, 1996, p. 687). O primeiro fato de que se tem notícia, nessa região, é da passagem em 1541 pelo solo atual território de Tijucas do Sul, de Dom Alvar Nunes Cabeza de Vaca, desembarcado na Ilha de Santa Catarina com destino ao Paraguai, através de um

ramo do “caminho do Peabiru” (FERREIRA, 1996 p. 686). Seguindo a milenar trilha, outras expedições atingiram o solo Tijucano.

Os povos que ali chegaram buscavam locais de exploração de ouro e, ao se deslocar para o lado sul de Curitiba e Campos Gerais, acabaram formando as Paragens Campesinas, uma das conseqüências foi a criação da vila de Campos dos Ambrósios e São José (BUENO *et al.*, 2002, p. 6).

Também foi um fato importante para a ocupação da região a abertura da estrada do Mota, primeiro um trilho, depois a Estrada da Mata, concluída em 2 de setembro de 1828 por João da Silva Machado (ALBUQUERQUE, 1978 p. 144) . Nesses solos não foram tão largamente encontradas jazidas auríferas, mas a paisagem e as “aguadas” eram mais tranqüilas. As temperaturas encontradas eram variadas e propensas tanto para a criação de animais quanto para agricultura (BUENO *et al.*, 2002, p. 6).

Ligando São Francisco a Curitiba, partindo do local chamado Três Barras, já existia desde 1730, uma vereda que se chamava Caminho Velho. Era uma picada que passava por Garuva e atravessava lugares quase intransitáveis da baixada. Revendo o itinerário de D. Álvaro Cabeza de Vacca, que por São Francisco alcançou os campos de Curitiba, pode-se ter a nítida impressão de que o trajeto foi esse, pois a travessia da serra não oferece muitas soluções, e a passagem por Garuva é quase obrigatória. É possível mesmo que esse já fosse o caminho dos índios em busca de caça (ALBUQUERQUE, 1978, p. 97).

Em 1842 o governo da província de Santa Catarina dava por concluída uma estrada que se chamou Três Barras e saindo do mesmo lugar da estrada velha, subia o Cubatão, passava próximo a Joinville, atingia Campo Alegre, aquém do Turvo e distante uns vinte quilômetros da margem direita do Rio Negro e atingia Curitiba pelos Ambrósios (ALBUQUERQUE, 1978 p. 97). A freguesia de Ambrósios foi criada bem mais tarde, em 1882, cem anos depois de o caminho haver sido aberto para a ligação do comércio. Tijucas foi palco de uma grande batalha da revolução federalista em 1893 (BUENO *et al.*, 2002). Em 1951 foi criado o município, e em 1952 foi instituído o município de Tijucas do Sul. O “pixurum” [do tupi], prática comum entre os habitantes locais naquela ocasião, tratava-se de um auxílio gratuito que os lavradores se prestavam uns aos outros, reunindo-se todos os moradores da redondeza e realizando o trabalho em proveito de um só, que é o beneficiado, mas nesse dia faz as despesas de uma festa ou função. Esse trabalho poderia ser

colheita, ou queima, ou roçado, ou plantio, ou taipamento ou construção de uma casa. (BUENO *et al.*, 2002, p. 14).

4.3 Aspectos socioeconômicos dos três municípios

Os dados aqui apresentados foram retirados dos *Cadernos estatísticos municipais*, publicados pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Socioeconômico (IPARDES, 2005).

4.3.1 Aspectos demográficos dos municípios

Para facilitar a caracterização foi elaborada a TABELA 2, que apresenta os dados dos três municípios estudados simultaneamente.

TABELA 2
Caracterização demográfica dos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul - RMC (PR)

CONTINUA...

Característica	Mandirituba	Tijucas do Sul	S. José dos Pinhais
Densidade demográfica	50,56 hab/km ²	20,03 hab/km ²	286,37 hab/km ²
População censitária em 2000 (IBGE):	Urbana: 6268	Urbana: 1846	Urbana: 183 366
Zona	Rural: 11272	Rural: 10414	Rural: 20 950
Sexo	Fem.: 8531	Fem.: 5794	Fem.: 101 904
	Masc.: 9009	Masc.: 6466	Masc.: 102 412
	Total: 17540	Total: 12260	Total: 204 316
Domicílios por zona (IBGE, 2000)	Urbana 1871	Urbana 636	Urbana 58 094
	Rural 3980	Rural 3841	Rural 7 623
Educação por zona	Pré-Escola:	Pré-Escola:	Pré-Escola:
Alunos matriculados (2003)	urbana:357	urbana:39	urbana: 6 120
	Rural:59	Rural:252	Rural: 103
	Ens. Fund.:	Ens. Fund.:	Ens. Fund.:
	Urbana:2982	Urbana:851	Urbana: 37 678
	Rural:641	Rural:1625	Rural: 1 647
	Ens. Médio:	Ens. Médio:	Ens. Médio:
	Urbana: 598	Urbana: 418	Urbana: 8 438
	Rural:	Rural:	Rural:
Instituições de Ens. Superior (2002)			Particular: 4

Fonte: IPARDES, 2005

TABELA 2
Caracterização demográfica dos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul - RMC (PR)

e Tijucas do Sul - RMC (R)			CONCLUSÃO
Característica	Mandirituba	Tijucas do Sul	São José dos Pinhais
<u>Abastec. Energia/n de Consumidores (2003):</u>			
Residencial	2 274	903	55 209
Rural	2 910	2 658	4 539
<u>Abastec.água/Sanepar –ligações (2004):</u>			
Residenciais	2 296	1 472	46 470
Total	2 533	1 639	50 241
<u>Esgoto/Sanepar – ligações (2004):</u>			
Residenciais	110		16 905
Total	110		18 522
Estab. Hospitalares/ Regime (2002, SESA)	Público : 1 Privado: - Leitos:43	Público : 1 Privado:- Leitos: 22	Público : 1 Privado: 3 Leitos:891
População ocupada-total	6 665	5496	85 606
<u>Tipos de ocupação:</u>			
Agric,Pec,Silv,Expl Flor,Pesca	2 006	2 720	4 927
Ind extr, distr elétr, gas, água	106	26	661
Industria de transformação	1 135	231	20 534
Construção	478	461	9 171
Com.repar veic aut.obj pés.dom	725	567	14 914
Alojamento e alimentação	157	209	4 404
Transporte, armazenagem, comunic	271	185	6 434
Interm financ,ativ imob e serv	188	109	5 775
Adm públ,defesa e segur social	273	167	2 784
Educação	303	185	3 761
Saúde e serviços sociais	172	94	2 054
Serviços domésticos	509	247	6 377
<u>IDH municipal:</u>			
Esperança de vida ao nascer (anos)	70,91	66,92	70,85
Taxa de alfabetização de adulto	89,75	86,68	94,31
Taxa bruta de frequência escolar	71,41	72,16	79,31
Renda <i>per capita</i> (r\$)	229,36	170,91	311,29
IDHm-l longevidade	0,765	0,699	0,764
IDHm-e educação	0,836	0,818	0,893
IDHm-r renda	0,680	0,631	0,731
IDH-m	0,760	0,716	0,796
Classificação na UF	128	277	29
Classificação nacional	1 582	2 690	647

Fonte: IPARDES, 2005.

4.3.2 Aspectos gerais da economia dos municípios

Assim como os aspectos da demografia, os aspectos da economia municipal relevantes para a pesquisa estão apresentados na TABELA 3 com os dados dos três municípios estudados.

TABELA 3
Aspectos da Economia dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul – RMC (PR)

CONTINUA...

Aspectos	Mandirituba	Tijucas do Sul	São José dos Pinhais
Participação no PIB municipal:	Agropecuária: 35,87%	Agropecuária 34,37 %	Agropecuária: 2,47 %
	Indústria: 6,95 %	Indústria: 11,10 %	Indústria: 31,80 %
	Serviços: 57,18 %	Serviços: 54,53 %	Serviços: 65,73 %
	Produto Interno Bruto: US\$ 16.951.972,89	Produto Interno Bruto: US\$ 13.981.762,28	Produto Interno Bruto: US\$ 547.079.018,02
	PIB Per Capita: US\$ 1.206,89	PIB Per Capita: US\$ 1.299,54	PIB Per Capita: US\$ 3.826,40
	População.Eco Ativa: 8.579,00 Hab.	População Eco Ativa: 6.976,00 Hab.	População Eco Ativa: 77.192,00 Hab.
	<u>Repasses:</u> ICMS,IPVA, Fundo de Exportação E Royalties de Petróleo	<u>Repasses:</u> ICMS,IPVA, Fundo de Exportação E Royalties de Petróleo	<u>Repasses:</u> ICMS,IPVA, Fundo de Exportação E Royalties de Petróleo
<u>Estabelec / ativ. econômica</u>			
Total	791	1 020	1 719
Horticultura	137	176	644
Lavoura permanente	22	12	42
Lavoura temporária	334	374	324
Pecuária	157	282	503
Pesca e aquicultura	2	1	4
Produção de carvão vegetal	-	5	-
Silvicultura e Exploração florestal	7	53	14
<u>Condição do produtor /estab.</u>			
Total	791	1 020	1 719
Arrendatários	44	152	67
Ocupantes	89	36	212
Parceiros	11	8	10
Proprietários	647	824	1 430

Fonte: IPARDES (2005)

TABELA 3
Aspectos da Economia dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais
e Tijucas do Sul – RMC (PR)

CONTINUA...

Aspectos	Mandirituba	Tijucas do Sul	São José dos Pinhais
Produção agrícola kg/ha	Arroz 1476	Arroz 1314	Arroz 1 367
	Alho 2000	Batata-Inglesa 16923	Banana 45500
	Batata-Doce 14000	Cebola 10500	Batata-Doce 6250
	Batata-Inglesa 16064	Caqui 5000	Batata-Inglesa 16022
	Cebola 12400	Erva-Mate 3061	Cebola 10 345
	Caqui 15000	Feijão 1568	Caqui 9 000
	Erva-Mate 4400	Fumo 2180	Erva-Mate 3 000
	Feijão 1327	Mandioca 13100	Feijão 1454
	Fumo 2079	Milho 4100	Mandioca 15733
	Mandioca 13560	Pessegue 4000	Milho 4200
	Milho 4000	Tomate 43000	Pera 5500
	Pessegue 14000	Trigo 1950	Pessegue 2000
	Soja 2400	Uva 7500	Soja 2480
	Tomate 45000		Tomate 50409
	Trigo 1933		Trigo 1900
			Uva 9000
Produção pecuária		Bovinos 6100	Bovinos 10 000
		Equinos 2100	Equinos 2400
	Bovinos 2050	Galinhas 1046300	Galinhas 252000
	Equinos 1500	Suínos 4170	Ovinos 4000
	Galinhas 226000	Ovinos 1400	Suínos 7640
	Suínos 5010	Asininos 10	Asininos 25
	Asininos 8	Bubalinos 100	Codornas 150000
	Bubalinos 3	Caprinos 450	Coelhos 240
	Muare 30	Coelhos 1400	Muare 10
	Vacas	Muare 9	Ovinos
	Ordenhadas 850	Ovinos	Tosquiados 2800
		Tosquiados 1000	Vacas
		Vacas	Ordenhadas 6800
		Ordenhadas 200	
Prod. Origem animal		Lã 2000 Kg	Lã 8 400 kg
	Leite 1110 mil l	Leite 400 mil l	Leite 8000 l
	Mel De Abelha 32000Kg	Mel De Abelha 15000Kg	Mel De Abelha 7500kg
	Ovos De Galinha 305 Mil Dz	Ovos De Galinha 66 Mil Dz	Ovos De Codorna 200mil
			Ovos De Galinha 597 Mil

Fonte: IPARDES (2005)

Tabela 3
Aspectos da Economia dos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais
e Tijucas do Sul – RMC (PR)

CONCLUSÃO

Aspectos	Mandirituba	Tijucas do Sul	São José dos Pinhais
Prod. Extr.vegetal	Lenha 200 m³ Madeira em tora 1400 m³	Carvão vegetal 90t	
		Erva-mate 260 t	
		Madeira pinheiro 64 m³	
		Lenha 12100 m³	Lenha 340 m³
		Pinhão 4t	
		Madeira tora 281965 m³	Madeira Em Tora 250 M³
		Mad. Papel celulose 6965 m³	
Reserva mineral	Granito 4 777 511 m3	Mad. Outros 275000m³	
		Argila comum 2194262 t	Argila comum e plástica 5190983 t
		Plastica argila 515496 t	Areia e cascalho 575221 m³
		Refrataria 7364315 t	Areia industrial 239479 t
			Feldspato 436323 t
			Filito 180292 t
		Granito e caulim 7726 m³	Pedra britada 25249539m³ Caulim 3645002 t
Valor adicionado por setor			
(2003, SEFA) R\$			
Produção primária	16 270 957		22 345 934
Indústria	57 591 267	-	3 216 280 460
Comércio	42 234 289	22 740 023	1 147 414 745
Setor – total	116 096 513	46 807 530	4 386 041 139
Recursos / autos	167 729	1 942 791	1 786 857
Total	116 264 242	48 750 321	4 387 827 996
Despesas municipais/ Função (R\$)			
Saúde	2.284.233,76	1.677.979,13	24 .08.855,26
Educação	3.580.283,91	2 580 895,63	43.211.515,15
Cultura	42 326,95	14 062,62	1 166 655,05
Urbanismo	781 317,53	770 287,01	8 270 313,85
Habitação	8 085,15	-	551 534,46
Gestão ambiental	34 734,75	-	6 358 459,56
Agricultura	2 800,00	-	1 443 924,99
Indústria	229 377,93	-	3 906 732,16

Fonte: IPARDES (2005)

Apresentando uma súmula da contribuição dessa caracterização regional, que teve por finalidade o reconhecimento geral da paisagem, pensando no objetivo principal desta pesquisa — analisar a dimensão dos sistemas naturais na reprodução socioeconômica da agricultura familiar da RMC com ênfase na interação com os sistemas agrícolas, pode-se ressaltar:

Com relação aos elementos naturais da paisagem:

Os sistemas formados pelas dinâmicas naturais do Primeiro Planalto, onde se assentam os municípios que compõem a RMC, impõem certamente alguns condicionantes oriundos mesmo de seus próprios limites e fragilidades que restringem e direcionam alguns usos e ocupações. Exemplos poderiam ser citados na região estudada dos três municípios. As regiões de cumeeiras das serras, seja na Serra do Mar, seja nas regiões da serra Negra ao sul de Tijucas, seja na área central de Mandirituba, condicionam a exploração por reflorestamento, tendo em vista desenvolvimento de Neossolos e áreas de declive acentuado superiores a 45%. As áreas de várzea, que apresentam relevo mais plano, como na bacia do Alto Iguaçu, favorecendo o desenvolvimento de Organossolos, solos ácidos, mas ricos em nutrientes, têm sido aproveitadas para a exploração agropecuária. As áreas de média vertente e declives entre 12 e 30%, em geral com desenvolvimento dos Latossolos, também têm sido aproveitadas para agricultura.

O clima subtropical úmido, com temperaturas amenas e pluviosidade anual razoável, também favorece o desenvolvimento de culturas temporárias durante todo o ano. Essas observações foram obtidas a despeito do uso tecnológico, freqüente e crescente na região. A retirada da cobertura vegetal, seja florestal, seja de campo, tem intensificado processos da morfodinâmica natural (erosivos, pedogenéticos) e, devido à maior exposição dos solos aos “intempéris” climáticos locais, requer cada vez mais o uso de tecnologias. Certamente a pressão da legislação ambiental vem favorecendo o crescimento das manchas de cobertura florestal e vegetação nativa nas áreas de preservação permanente: cumeeiras de morros, nascentes e áreas de várzea, apesar do conflito gerado com as atividades extrativistas e agropecuárias.

Considerando os elementos do âmbito da sociedade que compõem a paisagem regional dos três municípios, pode-se destacar:

Apesar de não contribuir diretamente com a definição das unidades de paisagem, esses elementos serviram ao propósito metodológico, auxiliando na compreensão do perfil socioeconômico dos municípios e no esclarecimento das

razões que constituíram a vocação agrícola dessa região. Essas esboçadas no histórico de ocupação, caracterizado principalmente pela presença de propriedades de exploração agrícola familiar, com características bem peculiares, que se diferenciam nos três municípios com expressiva vocação para o extrativismo e a agropecuária.

Os dados demográficos revelam a população rural e as políticas municipais presentes no rural dessas áreas. Os dados de produção e participação no PIB municipal demonstram o peso do setor agrícola na renda de cada município. Contudo, verifica-se um contraste na aplicação dos recursos para o setor nos três municípios.

Ainda nessa perspectiva, foi possível observar a relação de cada um dos municípios com a metrópole, que impõe sua lógica de forma diferenciada. Por exemplo, São José é favorecido pelas políticas metropolitanas de urbanização pela proximidade com Curitiba, mas o rural, ainda que muito próximo do núcleo urbano, carece de políticas e recursos específicos para suas necessidades. Mandirituba luta para manter uma política agrícola municipal, sustentada pelo fornecimento de produtos agrícolas à metrópole, da qual recebe muito pouco ou quase nada em políticas e recursos para o setor. Tijucas do Sul jaz esquecida como parte da região metropolitana e não recebe nenhum incentivo à produção agrícola, carecendo de recursos também para os demais setores: educação, saúde, saneamento, etc. Cada um dos municípios desenvolveu estratégias próprias.

Interessante verificar que a conjunção dos elementos naturais e dos elementos do âmbito da sociedade conduz à diversificação das estratégias de produção, que se caracterizam pelas pequenas propriedades de exploração familiar, permitindo-lhes flexibilidades, mudanças, desenvolvendo novas formas, como o turismo rural e ecológico, em suma, permitindo que este rural agrícola familiar e metropolitano sobreviva. Mais importante, toda essa conformação de caráter singular pode ser observado na paisagem.

4.4 As unidades de paisagens e um diagnóstico socioambiental da paisagem regional de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul

Após a apropriação dos elementos que compõem a paisagem regional dos três municípios e que permitiu seu reconhecimento e sua caracterização, usaram-se os

mapas dos elementos do meio físico, o mapa de classes de uso do solo construídos conforme as recomendações metodológicas de Bertrand (1968), Monteiro (2001) e Fávero (2001). Além disso, procedeu-se à elaboração do mapa-síntese com as propostas das unidades de paisagem para a região que compreende os municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul.

Para tanto consideraram-se também os dados e as informações que não permitiram sua apresentação através de mapas. Como o histórico da ocupação, os dados demográficos, os aspectos socioeconômicos, os dados levantados em entrevistas com representantes institucionais, as descrições dos elementos naturais não-espacializadas.

Através do produto cartográfico, procurou-se identificar as unidades homogêneas que expressavam a integração e, ao mesmo tempo a síntese dos elementos do potencial ecológico, a exploração biológica, e a ação antrópica. Enfatizaram-se, porém, o uso e a ocupação do solo compondo um mosaico de arranjos espaciais singulares resultantes das ações ímpares da sociedade, conformando padrões homogêneos

A ordem de sobreposição dos mapas obedeceu à hierarquização sugerida por Bertand (1968) e Monteiro (2001), de acordo se acredita tenha sido elaborada a base natural: geologia, clima, hipsometria, declividade, hidrografia, solos e vegetação e usos. Observou-se também o objetivo do trabalho elegendo-se como atributo condutor os tipos de solos, seu uso e ocupação. Acreditou-se que essa conduta tenha diminuído a fragmentação da paisagem e proporcionado uma síntese da paisagem mais fidedigna à visão do conjunto (MARTINELLI apud FÁVERO, 2001, p. 199).

Com esse procedimento as unidades apresentaram as características dos vários elementos, porém a sua dinâmica, a articulação e a expressão possibilitaram a sua leitura de forma homogênea e situada espacial e temporalmente. Tal constatação confirma a importância escalar destacada por Bertrand (1968) e reafirmada por Monteiro (2001), Martinelli e Pedrotti (2001) e Ferreira (1997). Se houver modificação do atributo condutor ou da escala, seja espacial, seja temporal, haveria outras unidades com um novo padrão.

Nessa pesquisa, a escala de 1:50.000 mostrou-se adequada para a análise da paisagem regional. É importante frisar que os limites definidos para as unidades da paisagem, não são rígidos, por isso privilegiam a interdependência das regiões, a

transição entre as unidades e os limites tênues dessas dinâmicas socioambientais, como bem recomendaram Bertrand (1968) e Monteiro (2001). O MAPA 12 apresenta as unidades de paisagem da área dos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul; o QUADRO 9 apresenta a identificação, a descrição, as fragilidades e as potencialidades de cada unidade delimitada.

QUADRO 9

Caracterização das unidades de paisagem da área total dos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul - RMC (PR)

Continua...

Unidade de Paisagem	1	2	3	4	5	6	7
Geologia	Complexo Gnáissico Migmatítico Costeiro e Sedimentos Recentes	Complexo Gnáissico Migmatítico Costeiro, Formação Guaratubinha	Granitos Subalcalinos e de rochas granitóides e suíte de granitos folheados Formação Guaratubinha e complexo Gnáissico migmatítico costeiro	Complexo Gnáissico Migmatítico Costeiro e Sedimentos Recentes, Formação Guabirôtuba, Complexo Granulítico Serra Negra, Guaratubinha, Migmatitos Granitos e de Anetexia	Complexo Gnáissico Migmatítico Costeiro, Sedimentos Recentes e Formação Guabirôtuba	Complexo Gnáissico Migmatítico Costeiro e Sedimentos Recentes	Complexo Granulítico Serra Negra e Granitos Subalcalinos e Alcalino
Pluvio-metria	2200 a 2400 mm/ano	1600 a 2200 mm/ano	1400 a 1500 e 1600 a 2000 mm/ano	1400 a 1600 mm/ano	1200 a 1800 mm/ano	1400 a 1500 mm/ano e áreas de 1600 a 1800 mm/ano.	1400 a 1800 mm/ano
Hipso-metria	100 e 600 m s.a.m.	800 a 1000 m s.a.m	900 a 1300 m s.a.m	800 a 1000 m s.a.m	800 a 1000 m s.a.m	800 a 1000 m s.a.m	800 a 1000 m s.a.m
Declividade	Plano e ondulado 0 a 30%; Montanhoso 47 a 100%	Forte ondulado a montanhoso 12 e 100%	Forte ondulado a montanhoso predominio de 47 a 100%	Plano e ondulado predominio entre 0 a 12% com algumas áreas entre 12 e 30%	Plano 0 a 5 %	Plano a ondulado 0 e 30%	Plano a ondulado 0 a 5% e 12 a 30%
Solo	Latossolos Cambissolos	Cambissolos	Afloramentos Rochosos e Neossolos	Latossolos e Organossolos/ Gleissolos	Orga-nossolos Gleissolos e Latossolos	Podzólicos e Latossolos	Cambissolos
Vegetação Original	Floresta Ombrófila Densa Montana	Floresta Ombrófila Mista Montana	Floresta Ombrófila Mista Montana	Floresta Ombrófila Mista Montana e Campos Nativos	Campos Nativos	Floresta Ombrófila Mista Montana	Floresta Ombrófila Mista Montana
Classes de ocupação e uso do solo	Pastagem; floresta nativa e reflorestamento	Predomínio floresta nativa; minoritariamente reflorestamento e agricultura no centro da UP's	Predomínio de reflorestamento com algumas manchas de floresta nativa	Predomínio de agricultura	Área urbana, agricultura, corpos hídrico e algumas manchas de Floresta nativa	Predomínio de agricultura, manchas de pastagem, de floresta nativa e de reflorestamento e pequenas manchas urbanas	Agricultura, reflorestamento associado a Floresta nativa, expressivas manchas de pastagem
Área (km²)	53,925	427,825	226,836	336,592	426,881	334,735	16,77
Área (%)	2,70	21,43	11,36	16,86	21,38	189,528	9,49

Fonte: Elaborada por DIAS et al. (2005)

QUADRO 9

Caracterização das unidades de paisagem da área total dos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do Sul RMC (PR)

Conclusão

Unidade de Paisagem	1	2	3	4	5	6	7
Conflitos sociedade-ambiente no espaço rural	<p>Litologia, declividade e elevados índices pluviométricos potencializam a dissecação do relevo.</p> <p>A cobertura pela Floresta Ombrófila Densa Alto Montana protege do impacto das águas das chuvas sobre o solo amenizando a incidência de processos erosivos apesar da suscetibilidade a erosão.</p> <p>Na sua porção leste, o uso de pastagem substituiu parcialmente as florestas possibilitando aparecimento de processos erosivos intensos.</p> <p>Conflito de ordem política é a presença de Unidade de Conservação, cuja política restringe certos usos e a restrição configura um conflito de uso para os agricultores locais.</p>	<p>Predisponibilidade a processos erosivos com base na litologia, declividade, pluviometria e tipos pedológicos.</p> <p>Grau de fragilidade agravado. Florestas Ombrófilas Mistas que recobrem a maior parte desta unidade, substituídas por sistemas de produção agrícolas intensivos e/ou reflorestamentos - Concentração de mananciais de abastecimento público, algumas vezes com ausência de florestas marginais agravado pelo uso de produtos químicos agrícola que podem comprometer estes recursos por meio de contaminações.</p> <p>Nas áreas dos campos nativos, as declividades menores amenizam os danos. Entretanto, do uso intensivo pela pecuária decorre o prejuízo da estrutura e drenagem interna dos solos.</p>	<p>Os solos rasos ou associados a afloramentos rochosos, que dificultam ou inviabilizam a exploração e predominância de florestas nativas são incentivados pelas políticas ambientais.</p> <p>Ainda assim, encontra-se áreas de reflorestamentos homogêneos que embora protejam o solo, podem causar a sua exaustão e sua erodibilidade, que se intensifica nas épocas de chuva e de cortes rasos, podendo causar desequilíbrios hídricos e danos ao balanço químico e estrutural desses solos.</p>	<p>Zona de transição de Campos Nativos e Floresta Ombrófila Mista, cobertura original substituída por extensas áreas de exploração agrícola e pecuária, antigas áreas de banhado, drenadas e aterradas para tais usos.</p> <p>Médio grau de proteção ao solo face à ação das chuvas, áreas de erodibilidade média a forte face ao escoamento superficial das águas pluviais.</p> <p>Lençol freático mais superficial possibilidade de contaminação das águas fluviais ou mesmo a modificação da dinâmica de drenagem dos solos devido às técnicas agropecuárias utilizadas.</p>	<p>Franja de contato rural-urbano.</p> <p>Os rios de planalto de trajeto sinuoso e extensas várzeas servem de base para sistemas agrícolas outrora campos nativos e hoje olericultura, e atividade de pecuária leiteira.</p> <p>Políticas municipais de conversão agroecologia, apesar da exploração convencional.</p> <p>Conflitos urbanos: o parque industrial do município, instalado na microbacia do rio Pequeno, manancial da metrópole; Falta planejamento de ocupação territorial dos bairros de periferia que avançam sobre o espaço rural sem nenhuma infra-estrutura.</p>	<p>Forte exploração agrícola, relevo declivoso, forte índice de dissecação do relevo.</p> <p>Os solos recobertos Floresta Ombrófila Mista que foi substituída pelo uso agrícola convencional e reflorestamento, Remanescentes de floresta nativa, resultado da política ambiental, tem possibilitado uma média proteção dos solos da ação das águas pluviais.</p> <p>Os reflorestamentos possibilitam o aparecimento de pragas, alterações na dinâmica hídrica e química dos solos, e o aumento da erodibilidade do solo na época do corte.</p> <p>Atividades desenvolvidas em com declividade >30% e solos pobres dificultam a exploração de outras culturas agrícolas.</p>	<p>Solos menos desenvolvidos e propensos a forte erodibilidade pelas águas pluviais.</p> <p>Recoberta, outrora, pelas Florestas Ombrófila Mista expressivamente substituída pelos reflorestamentos homogêneos, nos sopés e baixo vales, por sistemas agrícolas que se destinam basicamente a subsistência. Intensa atividade extrativista de carvão vegetal, base de sobrevivência de muitas comunidades com baixos índices de qualidade de vida, que tem colocado em risco também os remanescentes de floresta nativa.</p> <p>A exposição dos solos agravada pela retirada das florestas potencializa os processos de dissecação do relevo e erodibilidade dos solos.</p>

Fonte: Elaborada por DIAS et al. (2005)

O diagnóstico obtido com este estudo da paisagem veio compor o objetivo proposto pela pesquisa interdisciplinar (capítulo 1) quando da definição do recorte geográfico dos três municípios, no esforço de reconhecer e ilustrar as diversas dinâmicas sociais, econômicas e ambientais do rural metropolitano. Aliada às dinâmicas identificadas, sobressaiu-se a participação da agricultura familiar na produção agrícola municipal, suas relações singulares com os sistemas naturais da região (também singulares) e com as políticas para o setor agrícola e as políticas ambientais.

Após a identificação das fragilidades e potencialidades em cada unidade na escala regional, optou-se por aumentar a escala de estudo e aprofundar a pesquisa sobre as relações e as interações dos sistemas naturais com os sistemas agrícolas da exploração familiar, proposta deste trabalho, tendo em vista a observação de uma relação mais “direta” desses grupos com o meio natural, desenvolvendo formas de gestão específicas, realizando mudanças e novas conformações para sua própria sobrevivência. Nesse sentido, elegeram-se as três comunidades para “pormenorizar” a dimensão dos processos naturais nas formas de produção dos sistemas agrícolas familiares, admitindo-se que estejam também sobre a influência de um complexo contexto sócio-ambiental.

No próximo capítulo estão apresentados os resultados da análise da paisagem enfatizando a relação específica dos dois sistemas (naturais e agrícolas familiares na RMC). Isso foi trabalhado numa escala mais detalhada, dos geofácies, na área das três comunidades rurais: Mergulhão, Santo Amaro e Postinho. Acreditou-se que essa escala ofereceria mais detalhes para verificar — por meio da observação das inter-relações e a identificação das fragilidades e potencialidades — qual seria a dimensão dos sistemas naturais na interação, dentro das atuais lógicas de desenvolvimento. Os resultados deste estudo estão apresentados no capítulo 5.

5 A EXPRESSÃO DA DIVERSIDADE DAS PAISAGENS NO ESPAÇO DAS COMUNIDADES RURAIS DE MERGULHÃO, POSTINHO E SANTO AMARO NA RMC

As três comunidades eleitas como ilustrativas da heterogeneidade socioambiental da agricultura familiar na RMC atendem aos interesses não só desta pesquisa mas também de todo o grupo de pesquisadores, turma V, da linha *Sistemas Sociais, Técnicos e Recursos Naturais das Áreas Rurais*, do Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná (MADE/UFPR). Para este trabalho especificamente, elas ilustram a relação entre os sistemas naturais e os sistemas agrícolas construídos singularmente por cada comunidade de agricultores familiares na RMC.

No primeiro momento procedeu-se a uma breve descrição dos elementos do meio natural e somou-se a apresentação dos aspectos socioeconômicos de cada comunidade, com o objetivo de destacar a “ação antrópica” na interação dos sistemas naturais/agrícolas. No segundo momento procurou-se explorar, com base nos questionários aplicados, os dados socioeconômicos descritos por meio da percepção dos agricultores, enfatizando a expressão dos sistemas agrícolas, por meio da construção das tipologias de práticas, de gestão e uso do solo; em seguida procedeu-se à compartimentalização da área das comunidades em geofácies, enfatizando os processos naturais, sua morfodinâmica e suas fragilidades, segundo Ross (1997). No terceiro momento apresentou-se o quadro analítico, no qual se fez a integração dos dados, apresentando a análise por meio dos parâmetros adaptados daqueles propostos pelos pesquisadores (SAUTER; PÉLISSIER, 1964) enfatizando a interação dos sistemas.

5.1 A paisagem das comunidades rurais: os sistemas naturais, base para construção dos sistemas de produção agrícola familiar

Como no capítulo 4 já haviam sido descritos detalhadamente os aspectos naturais dentro da escala (1:50.000), que serviu de base para a elaboração dos mapas temáticos, neste capítulo optou-se por uma descrição mais resumida e integrada dos sistemas naturais que atuam dentro do limite da área de cada comunidade estudada, no intuito de evitar repetições. Em seguida, apresentou-se a

carta-base que serviu de apoio à elaboração dos mapas de hipsometria, declividade, modelo digital do terreno (MDT) e “croqui dos solos potenciais”. Somou-se o resultado da construção das tipologias de prática, gestão e uso do solo à descrição e à caracterização socioeconômica das comunidades. Esses mapas e as informações fundamentaram a definição dos geofácies conforme orientações metodológicas de Bertrand (1968); Monteiro (2001) e Fávero (2001).

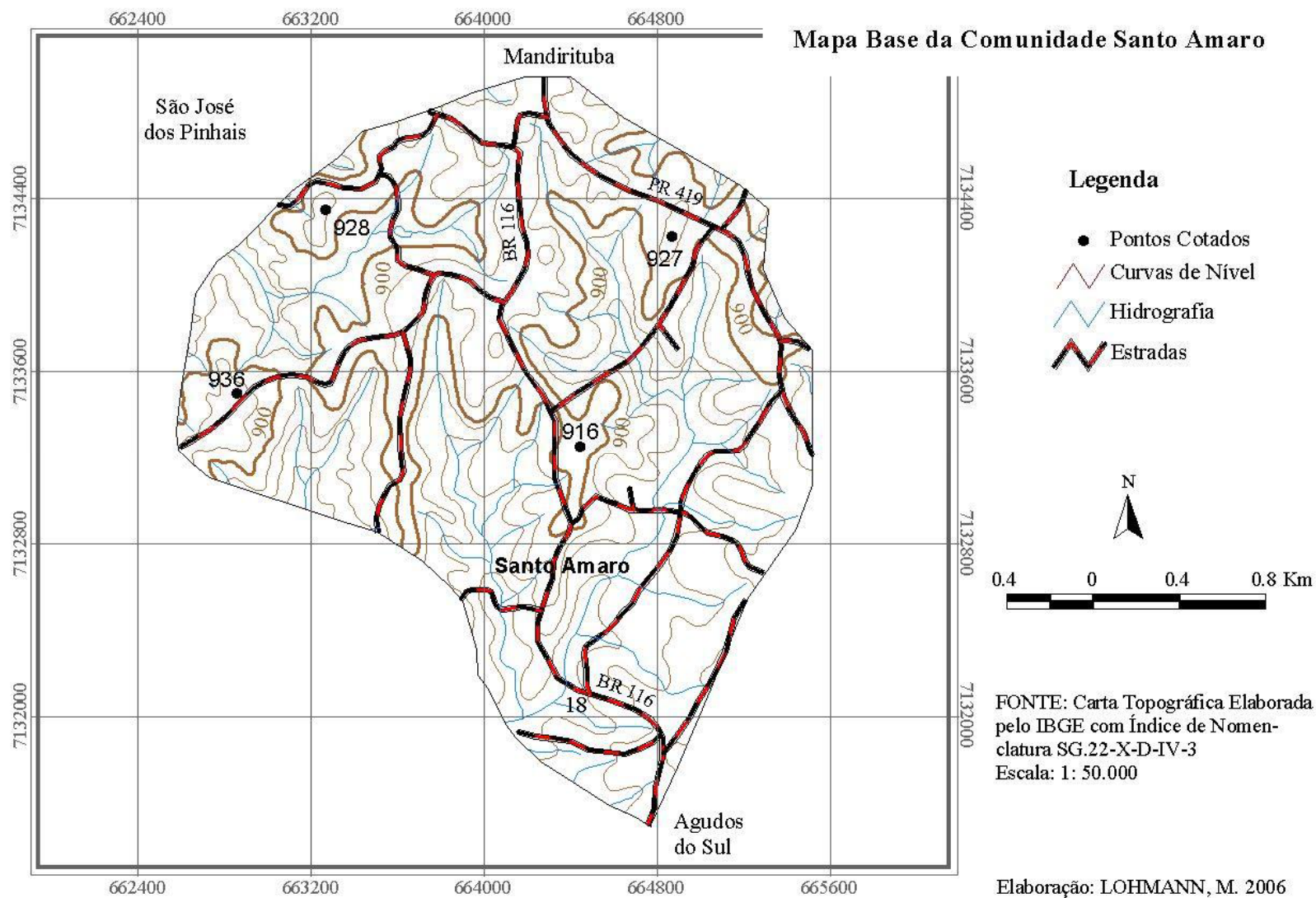
5.1.1 A Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba (RMC) e sua inserção nos sistemas ambientais

A comunidade está situada na latitude 25° 54' 24" sul e longitude 49° 21' 39" 7W- GR, nas altitudes de 840 a 940 m (MAPA 14 - Hipsometria), na porção centro-sul do município de Mandirituba, com acesso pela via BR-116 após a sede municipal no sentido sul e pela PR-419 sentido Agudos do Sul, carta-base (MAPA 13).

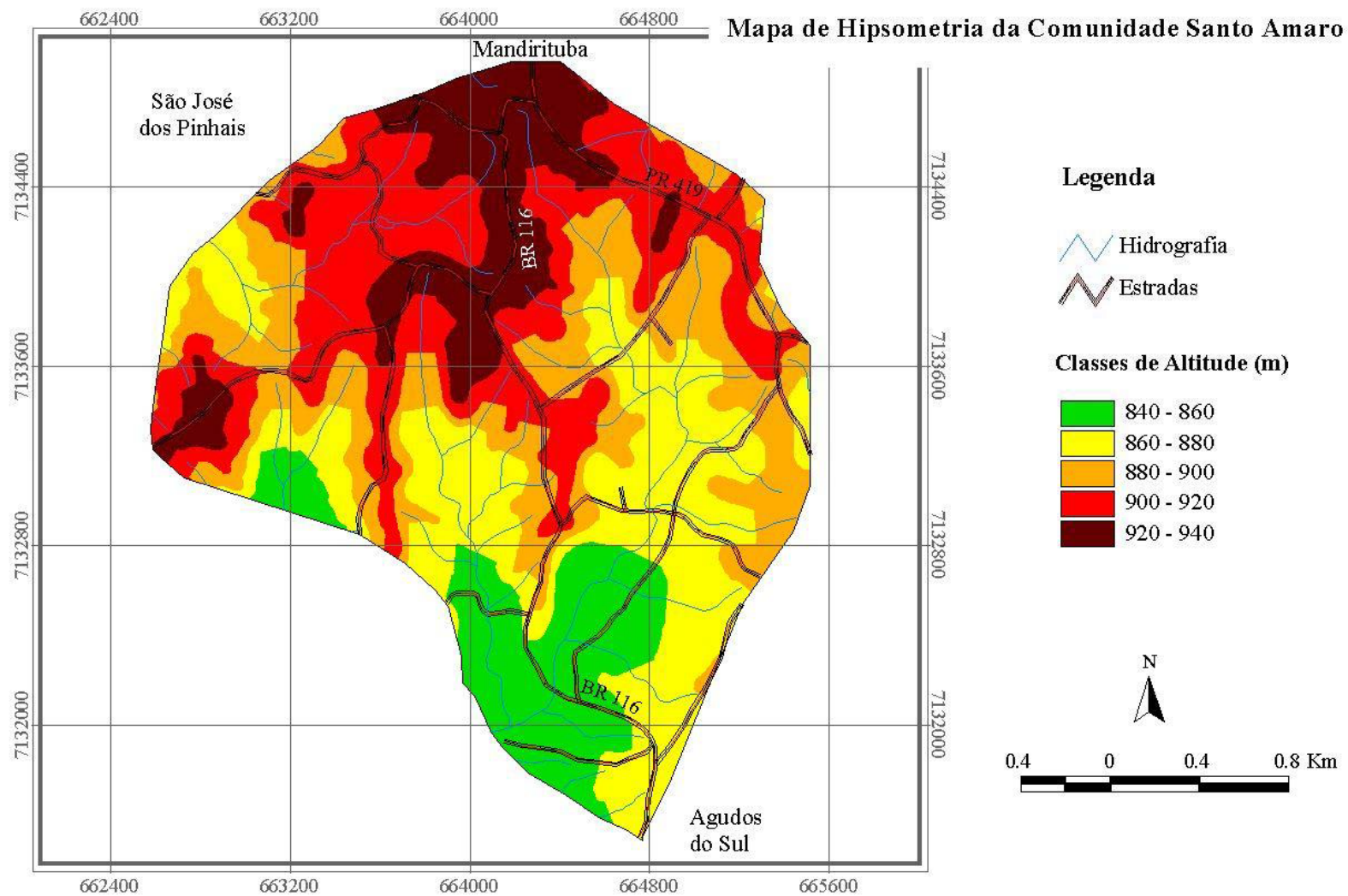
A maior parte da área da comunidade encontra-se sobre os divisores e as vertentes de duas microbacias: uma a leste deságua no rio da Várzea (afluente do Iguaçu), que corta o município ao sul da comunidade; outra a oeste deságua no rio Areia Branca (ou do Barco), que corta o município no sentido norte-sul, a oeste da comunidade, desaguando posteriormente também no Várzea. Com litologia formada pelos gnaisses do Complexo Migmático Costeiro e índice pluviométrico que varia de 1400 a 1800 mm/ano, apresenta formas de relevo com topos planos a convexos, com canais de forte entalhamento favorecendo um forte índice de dissecação do relevo e declividade, que variam entre 15% e 45% como demonstram o MAPA 15 (Declividade) e o MAPA 16 (Modelo digital do terreno), ilustrados pela FIGURA 9 (Prancha de fotos 4). Na superfície do alto Iguaçu vales foram cavados com, pelo menos, mais de 100 m de amplitude. Essa fase de evolução originou uma superfície montanhosa irregular. Na topografia atual, muitas dessas montanhas são encontradas em subsuperfície e, quando são exumadas, elas aparecem muitas vezes envolvidas pelos sedimentos da formação Guabirotuba (MINEROPAR, 2004). As altas vertentes e cabeceiras formadas por topos convexos de dimensão interfluviais média, forte entalhamento dos canais e vertentes côncavo-convexas conduzem a processos que propiciam o Cambissolo nos topos e nas cabeceiras, e os Argissolos nas altas vertentes, observado na FIGURA 9 (Prancha de fotos 4) e ilustrado no MAPA 17 (Solos potenciais).

Ainda no domínio das Florestas de Araucária o desmatamento possibilita hoje a utilização para culturas temporárias, permanentes e pastagem. Como são ricas em nascentes, estão instaladas nos canais de drenagem as “lavadeiras” de olerícolas, para as quais aproveita-se o recurso hídrico. Observam-se esparsamente manchas de vegetação arbórea, raramente de espécies nativas, na FIGURA 9 (Prancha de fotos 4). Algumas capoeiras que preenchem raramente as cabeceiras e acompanham esparsamente a drenagem perene. O terço médio das vertentes favorece o desenvolvimento de Latossolos, com declividades médias de 5% a 15% conforme o MAPA 15 (Declividade e MDT) e pequena dimensão interfluvial, com médio entalhamento dos canais de drenagem, onde podem ser observadas manchas de vegetação arbórea em geral de espécies exóticas (espécies frutíferas, eucaliptos) e araucárias (*araucária angustifolia*, vulgo pinheiro do Paraná) esparsas, como mostra a FIGURA 9 (Prancha de fotos 4).

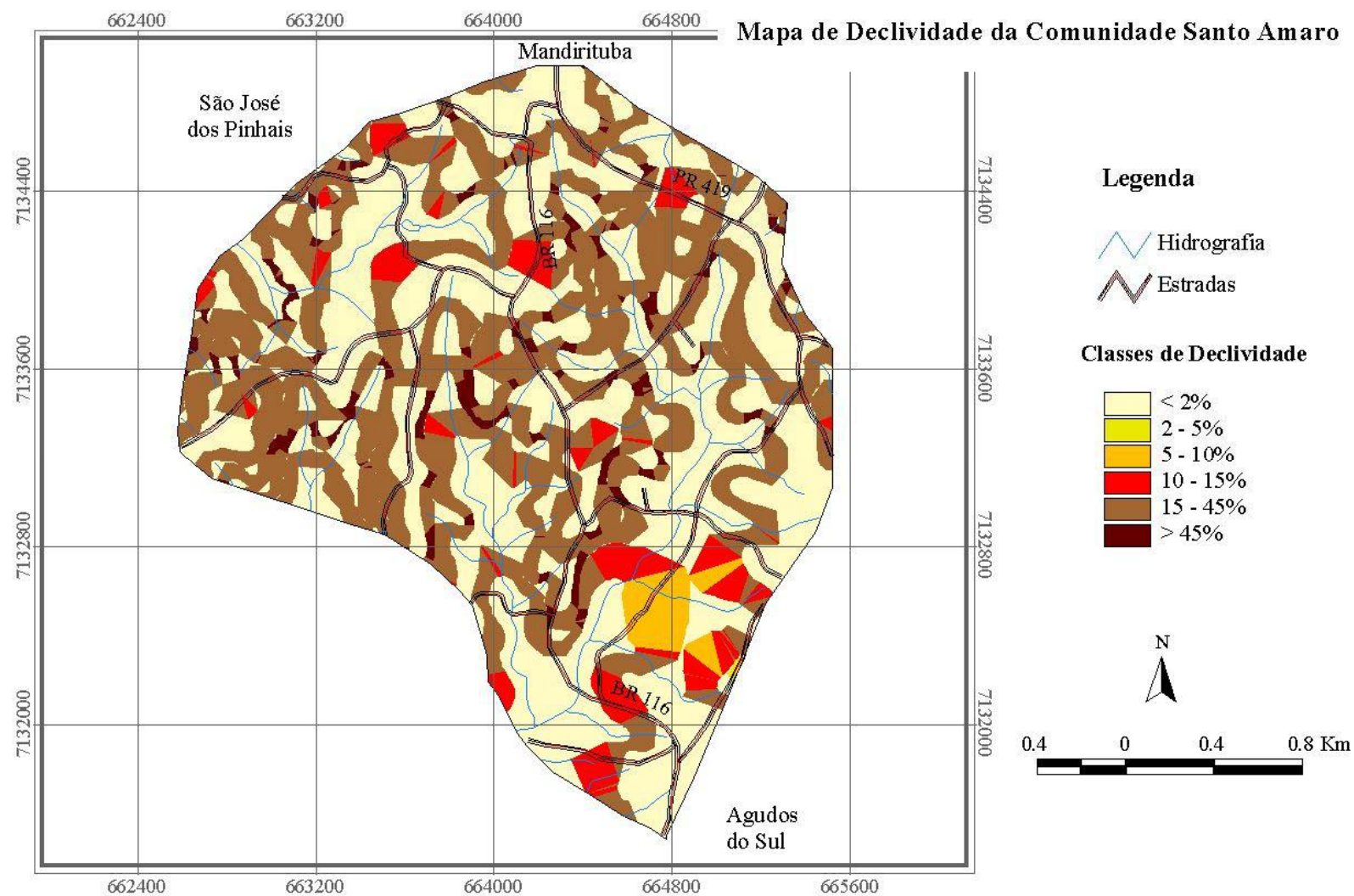
As áreas de relevo mais plano, declividade de 0 a 5% representadas no MAPA 15 (Declividade) e no MAPA 16 (MDT) são ocupadas por várzeas e nas baixas vertentes onde ocorre a formação de Gleissolos, representados no croqui de solos potenciais (MAPA 17). Essa dinâmica significa um forte grau de fragilidade à erodibilidade dos solos ao escoamento superficial das águas pluviais. Originalmente a cobertura pela Floresta Ombrófila Mista proporcionava maior proteção ao solo; atualmente a floresta foi quase totalmente substituída por cultivo permanentes e temporários. Na região mais habitada da comunidade, isto é, nas baixas vertentes e nas várzeas, a cobertura original das Florestas Ombrófilas Mistas em transição para vegetação de várzea foi substituída por lavouras de ciclo curto, repesamentos, estradas, residências e mata-burros, conforme a FIGURA 9 (Prancha de fotos 4). Nessa área acontecia a prática do “Faxinal” (criadouro comunitário), que durou até o início dos anos 1980 e foi extinto, segundo os agricultores, por questões sanitárias.



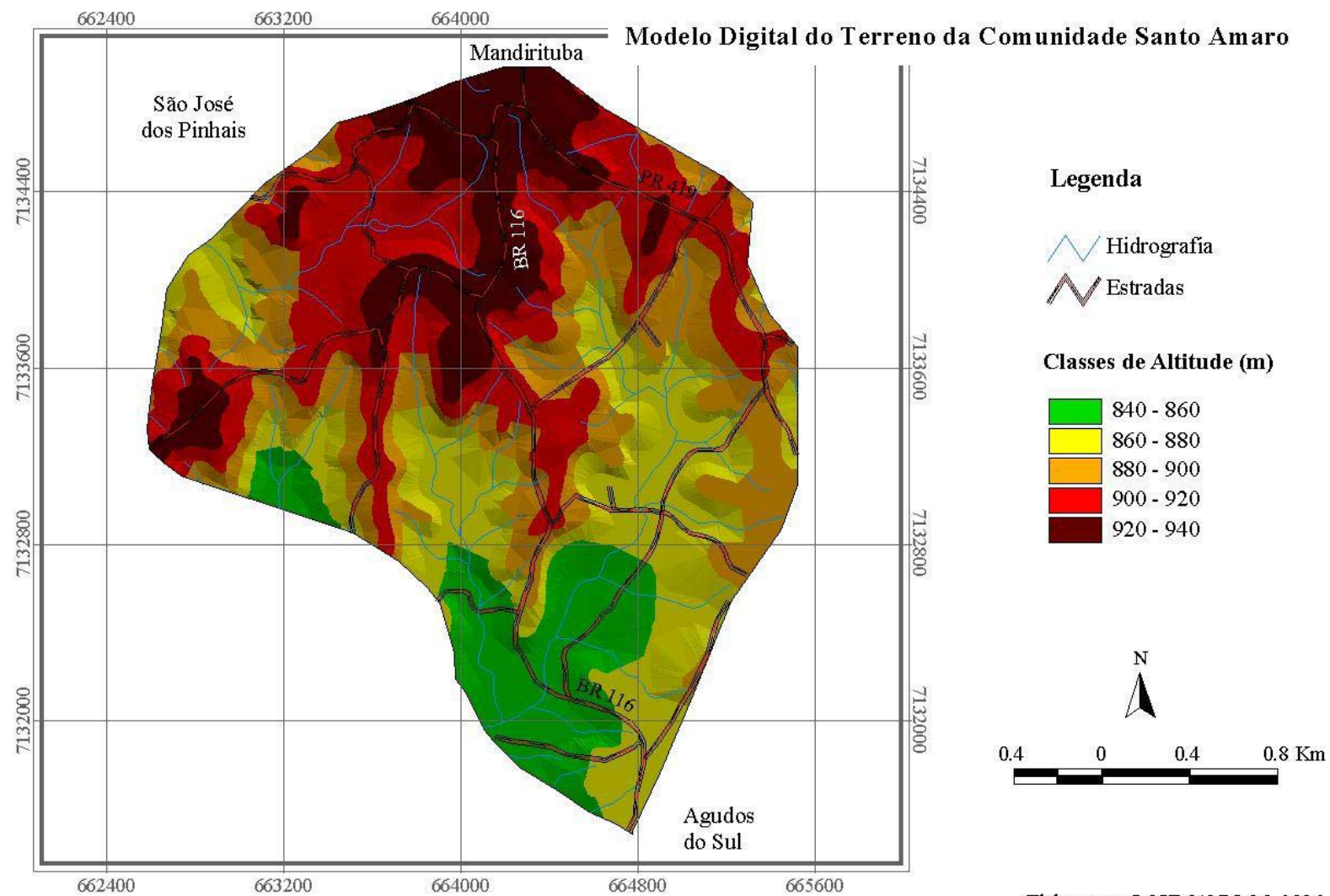
MAPA 13 Carta-base da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR).



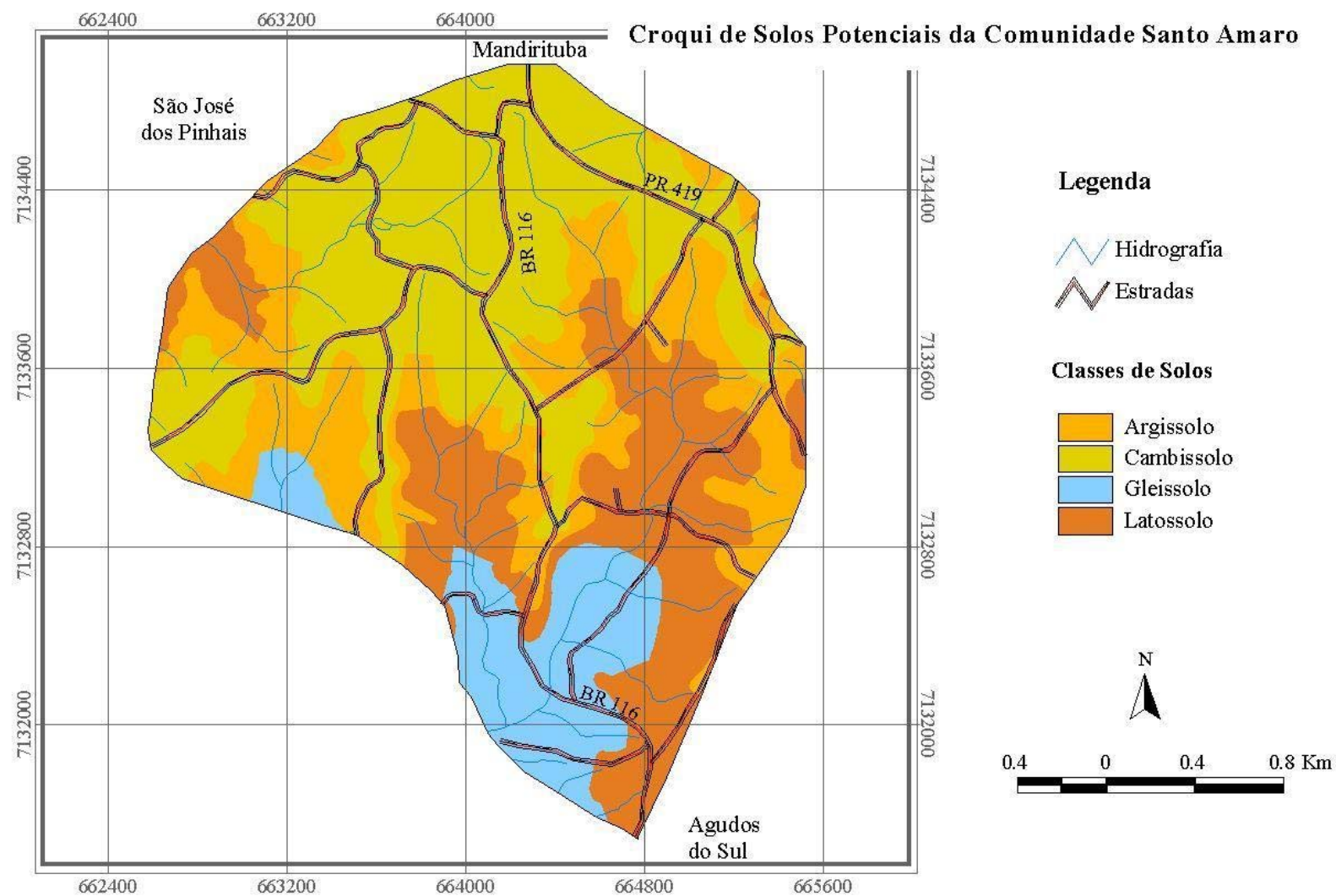
Mapa 14 Hipsometria da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)



MAPA 15 Declividade da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)



MAPA 16 Modelo digital do terreno na Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)



MAPA 17 Croqui de solo potencial da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)



Foto 1 Área de cultivo de feijão, região de baixa vertente. Comunidade Santo Amaro, Mandirituba, RMC (PR)



Foto 2 Área de topo de morro, ao fundo verifica-se divisor de drenagem coberto por área de cultivo e capoeiras. No plano médio, vertente utilizada para cultivo e residência. Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba, RMC (PR).



Foto 3 Área de divisor, porção de topo ocupada por culturas temporárias, vegetação arbórea em recuperação, vertentes íngremes com canais de forte entalhamento. Comunidade Santo Amaro, Mandirituba, RMC (PR).



Foto 4 Área de topo de morro, ocupada por residência e estufa de fumo. Aqui mudas de fumo. Totalmente desmatada. Algumas espécies arbóreas exóticas. Comunidade Santo Amaro, Mandirituba, RMC (PR).



Foto 5 Área de várzea ocupada por residências, estradas, mata burros. Outrora área de "Faxinal", sujeita a inundações periódicas. Vegetação completamente modificada. Comunidade Santo Amaro, Mandirituba, RMC (PR).



Foto 6 Área de cabeceira, onde ocorre uma nascente. Ao fundo floresta em recuperação, presença de espécies exóticas; no primeiro plano cultura de ciclo curto, no centro as gramíneas acompanham o curso da água. Comunidade Santo Amaro, Mandirituba, RMC (PR).

Figura 9: Prancha de fotos 4 – Paisagem da área da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR). (Fotos Queiroga e Dias, 2004 e 2005)

Coerentemente aos aspectos que conduziram a escolha dessas comunidades, cada uma delas desenvolveu ao longo de sua história características de conformação étnica, social, cultural e econômica que as diferenciam uma das outras. Com base nos questionários aplicados e nos resultados estatísticos, construiu-se o perfil socioeconômico das comunidades, a fim de não apenas caracterizá-las mas também de contribuir na definição dos geofácies e favorecer a interpretação dessa paisagem singular rural.

5.1.2 A Comunidade de Santo Amaro em Mandirituba (RMC) e sua dimensão socioeconômica

Situada em um município tradicionalmente agrícola cuja política pública municipal privilegia a produção agrícola familiar, inclusive no que diz respeito à questão latifundiária, Santo Amaro é uma comunidade que abriga pouco mais de 40 famílias de agricultores, além de moradores que não são produtores agrícolas, mas exercem atividade agrícola e não-agrícola fora da comunidade, como chacreiros e agricultores aposentados. Essa comunidade possui uma dinâmica essencialmente agrícola e, embora haja moradores não-agricultores, sua lógica socioeconômica gira em torno desse setor. Com base nos questionários aplicados de forma censitária, foi possível caracterizar a comunidade e descrever seu perfil socioeconômico.

Em decorrência de uma política pública municipal, os centros de educação rural foram concentrados em algumas comunidades, e a prefeitura fornece o transporte para os estudantes. Nesse caso, a escola se encontra na comunidade de Espigão das Antas. A assistência à saúde também foi centralizada na outra comunidade, mas a maioria dos entrevistados consulta o médico e o hospital do sistema público no núcleo urbano. Já no serviço odontológico, 40% utilizam o sistema público no Espigão das Antas, e os demais utilizam o núcleo urbano. A assistência social pública oficial atinge minimamente a comunidade. A igreja marca presença na vida da maioria das famílias entrevistadas, principalmente a Igreja Católica. Existe a Associação de Agricultores de Santo Amaro¹, criada pela prefeitura em conjunto com a Emater, que aluga maquinário para os agricultores e

1: Associação dos agricultores da comunidade idealizada pela EMATER e pela prefeitura municipal de Mandirituba. Cada associado contribui mensalmente com um valor simbólico para a manutenção de um conjunto de máquinas agrícolas. Quando usa as máquinas em sua propriedade, o agricultor paga uma taxa de hora/uso destinada ao abastecimento e ao pagamento do operador.

para a Associação do Poço d'água de Santo Amaro², que é gerido pela Companhia de Saneamento e Esgoto do Estado do Paraná (Sanepar), mas administrado pela comunidade. A assistência técnica à agricultura é realizada por dez técnicos agrícolas, um dos quais é morador da comunidade; a prefeitura oferece 7 técnicos, e a Emater, 3. Aparentemente a comunidade apresenta boa infra-estrutura para produção agrícola em comparação com outras comunidades. A origem da renda das famílias é basicamente agrícola (87%). A comunidade tem uma boa diversidade de produção tanto vegetal quanto animal, com exceção do milho, que 25% das famílias, aproximadamente, produzem para comercializar, e o restante para consumir. Em torno de 50% dos agricultores produzem os demais produtos para consumo e venda: 43% produzem aves para o consumo, e 43,6% para venda e consumo; 62% criam bovinos de corte para venda e consumo; 11,1% criam bovinos de leite só para venda; 65% suínos para venda e consumo, e peixes só para consumo. Dos agricultores, 2 são integrados a granjas, e 6 a empresas produtoras de cigarro.

Existem nessa comunidade as chamadas “lavadeiras” de olerícolas, que fazem a lavagem da produção de legumes antes de encaminhá-la para a Ceasa. Essas propriedades podem ser ou não de agricultores e atendem não apenas a comunidade. Instaladas diretamente sobre o curso d'água, são reconhecidas pelo poder público não só como um problema de ordem ambiental mas também como benefício social, visto que geram muitos empregos na área rural e vêm mantendo o jovem no campo. Dados mais detalhados estão apresentados na TABELA 4 (Caracterização socioeconômica das comunidades).

² Associação de moradores da comunidade que pagam uma taxa mensal para utilizar a água do poço construído e gerido pela SANEPAR. O poço é administrado pelo responsável morador indicado pela comunidade.

5.1.3 A Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul (RMC) e sua inserção nos sistemas ambientais

Situada no extremo sul do município de Tijucas do Sul e do Estado do Paraná a Comunidade de Postinho encontra-se na latitude 25 °59'41"4 sul e longitude 49°03'53"8 W-GR, nas altitudes que compreendem de 840-940 m conforme o MAPA 19 (Hipsometria). Muito difícil, o acesso se dá pela rodovia BR-376, que liga Curitiba a Florianópolis, seguindo pela PR-281 da qual, antes de chegar à sede do município, converge-se à esquerda, na altura do Ambrósios, continuando por uma estrada secundária até a comunidade de Rodeios (já em Santa Catarina), que se limita com Postinho pelo Rio Negro ao sul da comunidade. A leste o perímetro é traçado pelo rio Piraí; a oeste, até certa altura pelo rio Piraiguaçu; ao norte é o pelas propriedades que se incluem na comunidade, conforme a carta-base (MAPA 18).

A geologia da área é formada pelo Complexo Granulítico Serra Negra do Arqueano e pelos Granitos Subalcalinos e Alcalinos do Paleozóico e do Proterozóico Superior. A precipitação média anual fica entre 1400 e 1800 mm/ano. São áreas que se caracterizam por relevo que varia de plano-ondulado a montanhoso com declividades entre 0 e 5%, e entre 12 e 47%, conforme o MAPA 20 (Declividade) e o MAPA 21 (MDT). As altitudes variam entre 800 e 1000 m a.n.m, e a predominância de Latossolos com uma pequena expressão de Cambissolos, conforme o MAPA 22 (Solos potenciais). A FIGURA 10 (Prancha de fotos 5) também ilustra um pouco a fisionomia da região.

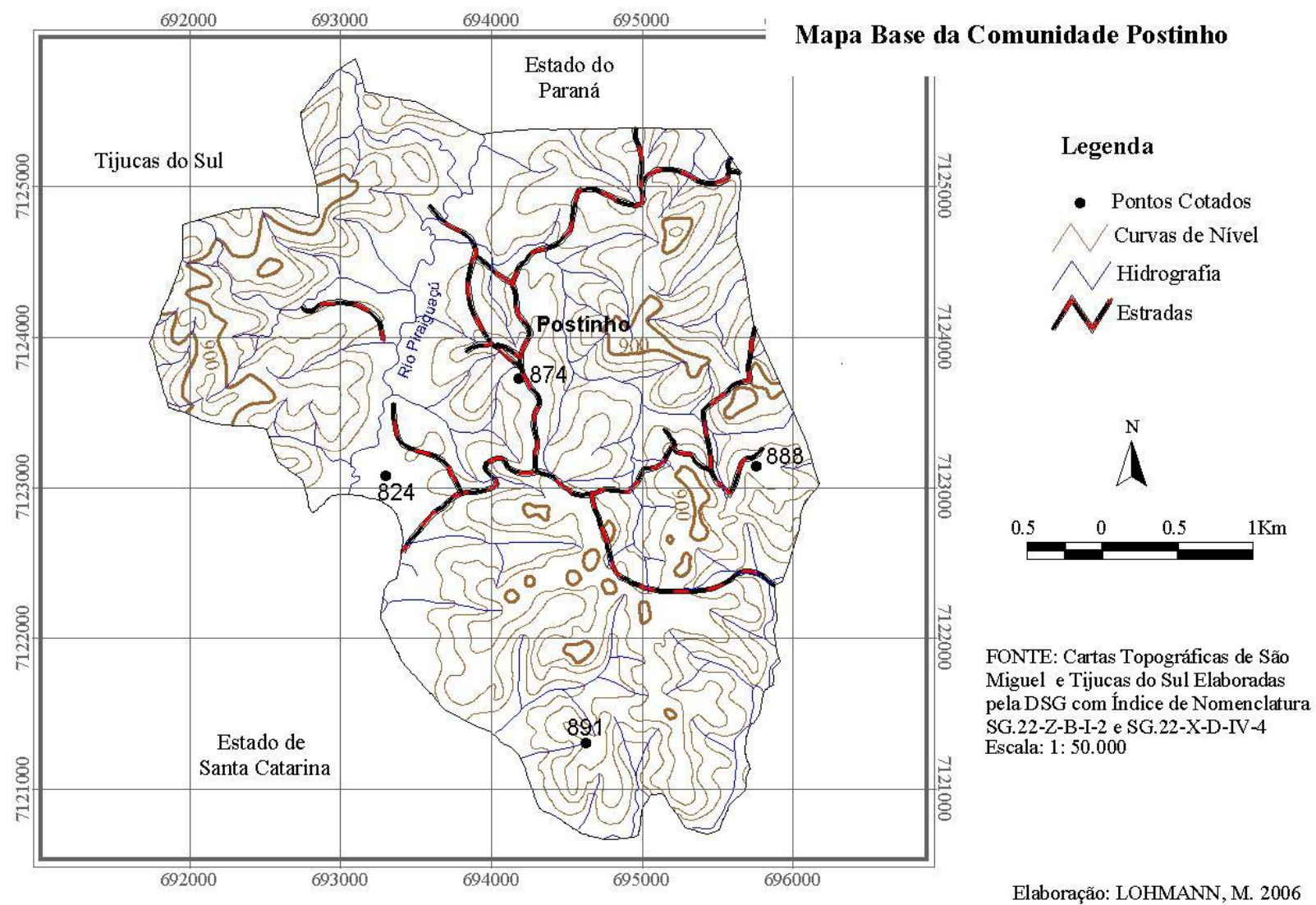
A várzea do rio Piraiguaçu está representada nos mapas de hipsometria, declividade e MDT pelas altitudes de 820 m a 840 m, e as declividades < 2% a 10%. Esse rio servia de limite físico aos antigos “faxinais”, também comum na comunidade até os anos 1980. Trata-se ainda do ponto de deságüe do rio Piraiguaçu no rio Negro, limite sul da comunidade, do município e do Estado do Paraná com Santa Catarina. Esses rios são canais de entalhamento medianos. Nessas várzeas ocorre o desenvolvimento de Gleissolos/Organossolos. Os aspectos naturais podem ser observados na FIGURA 10 (Prancha de fotos 5). Essas várzeas eram originalmente ocupadas pela Floresta Ombrófila Mista em transição para vegetação de várzea. Hoje, totalmente desmatada, essa área é ocupada por pastagem e culturas temporárias, além de estradas e residências.

A comunidade acompanha o rio Negro na borda sul, a leste o rio Piraí, também afluente do Negro e limite leste da comunidade, e dos antigos “faxinais”. É ocupada atualmente por áreas desmatadas ou reflorestadas com espécies exóticas, pela pecuária e pela agricultura de subsistência, como ilustra a FIGURA 10 (Prancha de fotos 5). A leste o divisor de microbacia do rio Piraiguaçu, ainda nas declividades maiores que 45% representadas no mapa de declividade e MDT, apresenta formas de topos convexos com canais de drenagem de forte entalhamento o que caracteriza a litologia dos granitos e condiciona a formação de Cambissolos, conforme se representou no mapa de solos potenciais. Originalmente coberta pela Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) essa área foi ou substituída por reflorestamento de espécies exóticas, ou simplesmente desmatada, o que pode ser observado na FIGURA 10.

Sobre o divisor de águas das microbacias do Piraiguaçu e do Piraí, situa-se o núcleo habitacional e social da comunidade, que possui muitos moradores não-agricultores. Serve também de suporte para a estrada principal, que liga a comunidade tanto à sede do município quanto ao município Rio Negrinho, limítrofe do Estado de Santa Catarina, além de apresentar tráfego pesado de caminhões de madeira (FIGURA 10).

Essas condições agravam os processos morfodinâmicos naturais (processos erosivos, lixiviação química e física), provocando, assim, um forte grau de dissecação do relevo e uma forte erodibilidade dos solos decorrente das águas pluviais. O terço médio das vertentes que compõem o divisor de águas concentra os maiores declives da área representados mais a oeste no MAPA 20 (Declividade) e no MAPA 21 (MDT) da comunidade, favorecendo os processos pedogenéticos de formação de Latossolos, representados no MAPA 22 (Solos potenciais). Essas áreas mantiveram em parte a sua cobertura original: a Floresta Ombrófila Mista, que atualmente ocorre associada a manchas mais evidentes, em comparação às outras duas comunidades estudadas. Observam-se freqüentes áreas de reflorestamentos com espécies exóticas (*Pinus sp.*), podem ser observadas na FIGURA 10 (Prancha de fotos 5). A agricultura praticada é basicamente de subsistência com prática freqüente de queimada. Observa-se também produção de carvão vegetal em sua maior parte fruto de desmatamento de floresta nativa. No entanto, é a área de maior cobertura por extrato florestal (arbóreo) quando comparada às demais áreas analisadas. O terço médio das vertentes do divisor que faz o limite da comunidade a

oeste, outrora ocupado por Floresta Ombrófila Mista, atualmente completamente desmatada é utilizado para cultivos de ciclo curto de subsistência e majoritariamente por cultivo de fumo, como ilustra a FIGURA 10, (Prancha de fotos 5).



Mapa 18 Carta-base da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)



Foto 1 Área de divisor ocupada pela estrada principal e o núcleo urbano da comunidade. Residências, escola, igreja e pequeno comércio. Tráfego intenso de caminhões madeireiros e de carvão. Totalmente desmatado. Comunidade Postinho, Tijucas do Sul, RMC (PR)



Foto 2 Vista de uma cabeceira. Ao fundo capoeira em recuperação. À esquerda área de cultivo de subsistência, semeadura. À direita área em pousio. Comunidade Postinho, Tijucas do Sul, RMC (PR)



Foto 3 Vista da comunidade que ocupa a várzea do rio Negro quando recebe o Piraiguaçu. Área quase só residencial utilizada para pastagem e pequenas culturas de subsistência. Comunidade Postinho, Tijucas do Sul, RMC (PR)



Foto 4 Ainda na várzea do rio Negro. Rejeito do carvão vegetal, extraído das florestas, em geral nativas, na área da comunidade. Comunidade Postinho, Tijucas do Sul, RMC (PR)

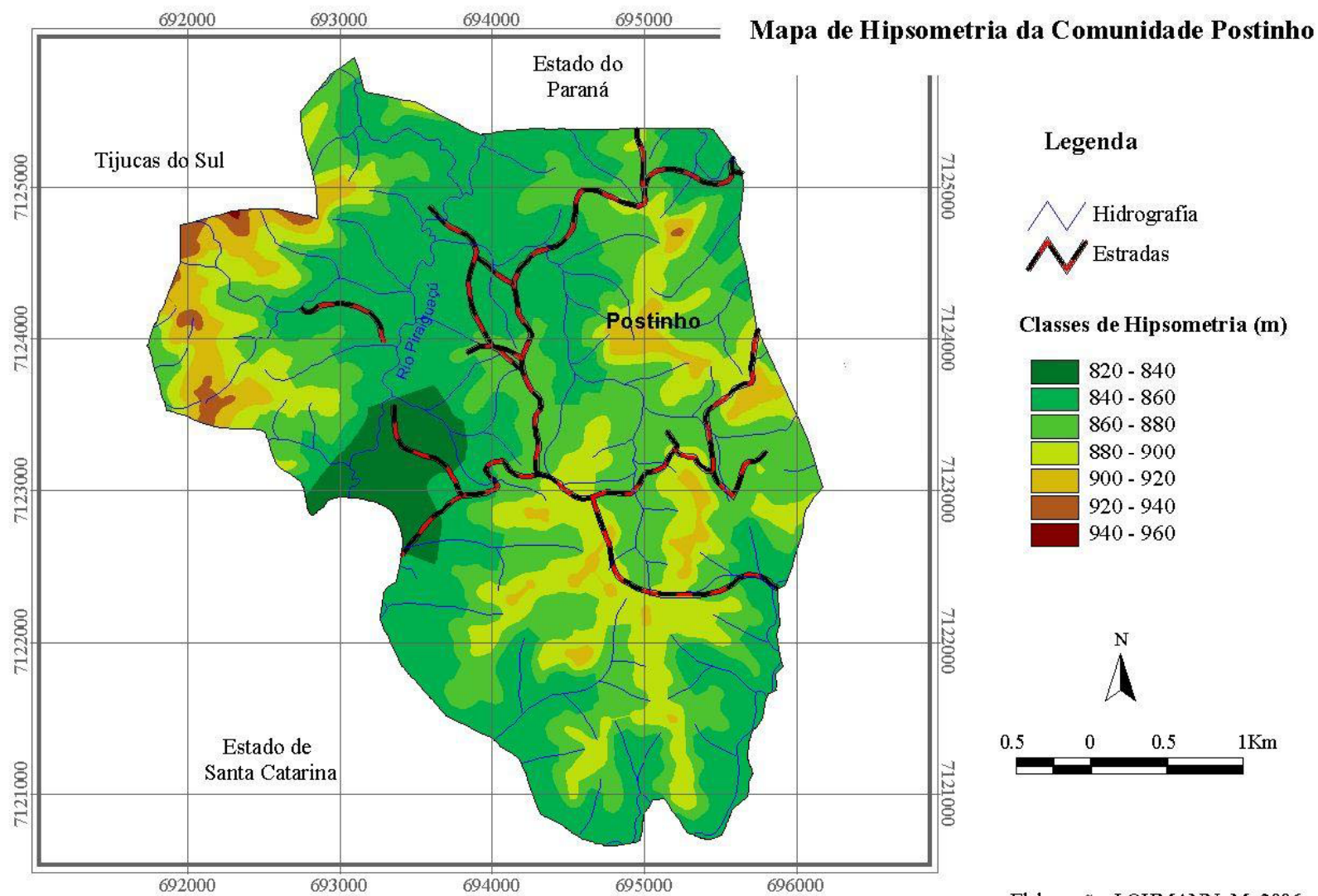


Foto 5 Porteiras muito comuns nos limites de estradas e propriedades, adotadas com o fim da prática do "Faxinal". Ao fundo colina totalmente desmatada, solo exposto, normalmente utilizada para pastagem. Comunidade Postinho, Tijucas do Sul, RMC (PR)

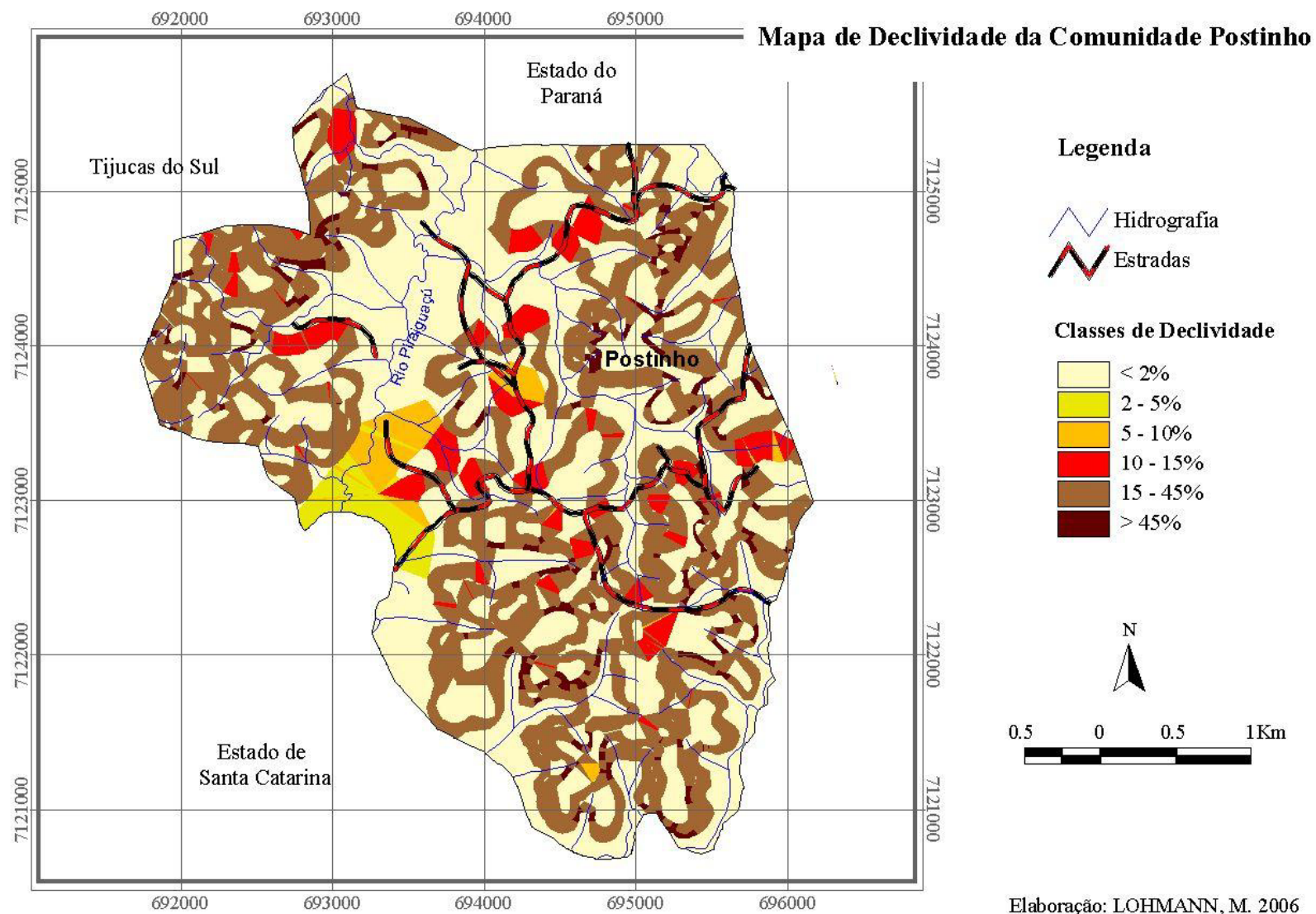


Foto 6 Distingue-se ao fundo a Serra Negra, Santa Catarina. Observam-se os morros com vales encaixados, vertentes longas recobertas por diferentes cultivos, desmatamentos, reflorestamento e manchas de capoeiras. Comunidade Postinho, Tijucas do Sul, RMC (PR)

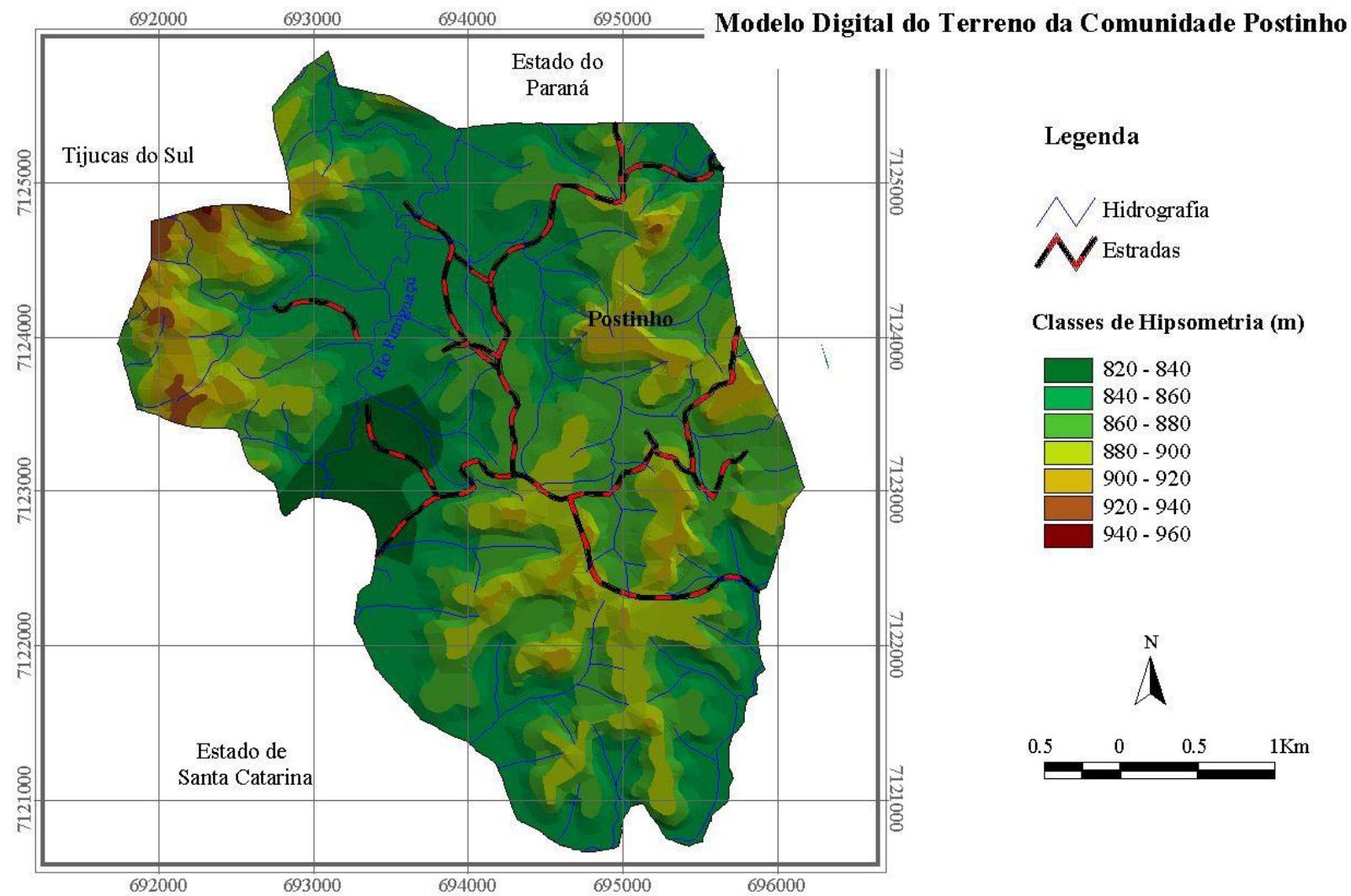
Figura 10: Prancha de fotos 5 - Paisagem da área da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR). (Fotos Queiroga e Dias, 2004 e 2005)



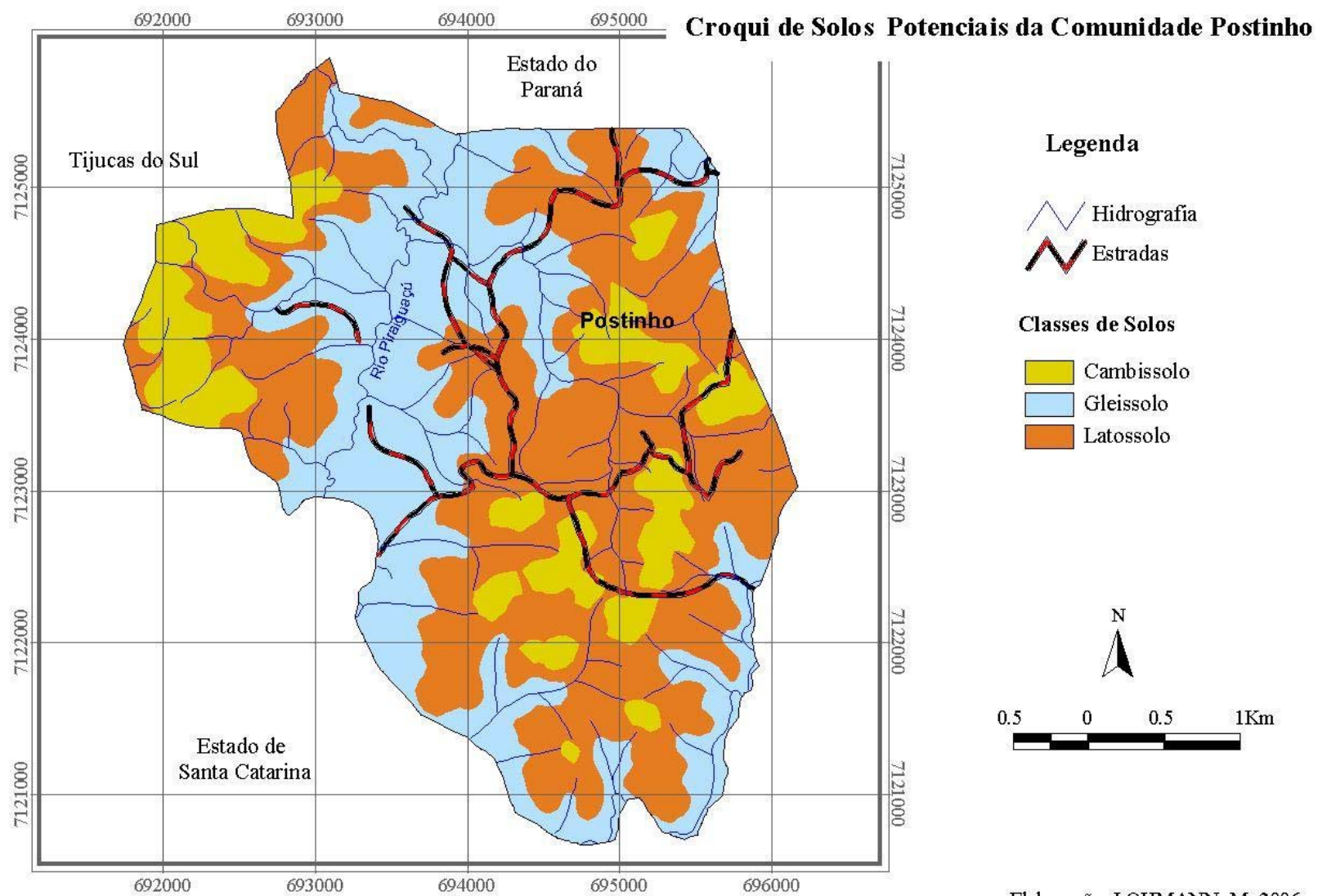
Mapa 19 - Hipsometria da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)



Mapa 20 Declividade da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)



Mapa 21 Modelo digital do terreno da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)



Mapa 22 Croqui de solo potencial da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)

5.1.4 A Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul (RMC) e sua dimensão socioeconômica

Essa comunidade está situada em um dos municípios de condição socioeconômica mais precária da RMC³, a cerca de 30 km da sede de Tijucas do Sul, na divisa do município e do Estado do Paraná com Santa Catarina. É uma área de difícil acesso, com estradas mal conservadas e deterioradas pelo alto índice pluviométrico e declividades acentuadas, agravadas pela retirada da floresta e pela exposição do solo com fortes condições de erodibilidade. Tijucas do Sul possui sérios problemas sociais que necessitam ser priorizados, por isso não desenvolve políticas públicas específicas para a agricultura. Sendo assim, as poucas políticas públicas municipais existentes têm pouco alcance na comunidade, que sofre influência direta das políticas do município limítrofe catarinense. A região é também dominada por grandes empresas de reflorestamento, fumageiras e carvoarias. Com todas as desvantagens as únicas políticas que chegam à comunidade são as políticas do interesse privado.

A comunidade é formada por moradores e trabalhadores assalariados das empresas entre 110 e 130 famílias, 40 das quais são agricultoras e multifuncionais, que persistem na agricultura por questão de sobrevivência. Nesse caso, as famílias agricultoras praticam basicamente a agricultura de subsistência.

O alcance da assistência social em relação a Santo Amaro melhora um pouco diante da política federal da bolsa-escola, bolsa-família, além da cesta básica e da bolsa PETI⁴, e outros benefícios. Esses recursos parecem fazer parte importante do orçamento familiar. A participação na igreja é alta, seguida do Sindicato dos Trabalhadores Rurais, com pouca expressividade, o que demonstra a ausência total da entidade. A assistência técnica é em sua maioria das empresas integradoras (de fumo). São 37,5% das famílias integradas ao fumo.

A origem da renda das famílias entrevistadas na comunidade de Postinho é proveniente primeiramente de produção agrícola (50%)⁵; em seguida de trabalho agrícola fora da propriedade. O grupo de famílias entrevistadas na comunidade apresentou menos diversidade de produção que Santo Amaro, e prevaleceram

³ Quadro apresentado no ANEXO A

⁴ Programa de Erradicação do Trabalho Infantil, do Governo Federal.

⁵ Percentual de respostas que apontaram essa origem da renda.

produtos de origem vegetal e animal, de subsistência para a família. Com exceção do fumo, cuja produção é 100% para venda, mais de 95% das famílias produzem para o consumo. Pode-se considerar que não existe comercialização, na medida em produzem 39% das aves para venda e consumo; 33,3% dos bovinos de corte; 16,7% dos bovinos de leite para venda; 33,3% dos eqüinos só para venda. Todos os agricultores que plantam fumo são integrados às empresas produtoras de cigarro. Aqueles que podem têm uma reserva de *Pinus sp.* para comercializar quando houver necessidade.

Observou-se que o perfil desta comunidade de agricultores familiares é basicamente de agricultura para subsistência, tendo em vista a total falta de acesso a políticas públicas para o setor e, quando existem, o assistencialismo predomina. O detalhamento dessa caracterização também está apresentados na TABELA 4.

5.1.5 Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais (RMC) e sua inserção nos sistemas ambientais

Situada na porção norte do município, na várzea do rio Pequeno, a montante da captação da Sanepar, a comunidade se localiza na latitude 25° 33' 54.3" Sul e longitude 49°:07'18"5 W-GR nas altitudes de 880 a 940 m, conforme representado no mapa hipsométrico. O acesso se dá pela BR-376 e por uma estrada secundária, no sentido leste, que passa pelo Barro Preto e Costeira do Cupim para atingir a comunidade. A estrada continua numa versão para Capão Grosso e outra para Colônia Murici, mais a oeste do município. A carta-base (MAPA 23) do município apresenta o esboço da comunidade.

A extensão da várzea do rio Pequeno perfaz o limite da comunidade de Mergulhão a leste. Com toda a base geológica formada pelo Complexo Gnáissico Migmático Costeiro, encontram-se também características da formação Guabirotuba, que compõe a bacia sedimentar de Curitiba, predominando os sedimentos recentes de deposição fluvial do Cenozóico. A pluviosidade, que varia de 1200 a 1800 mm/ano, confere razoável umidade à área. Com altitude em torno de 900 a 910 m, o relevo plano com declividades menores que 2%, conforme pode ser observado nos mapas de declividade (MAPA 25) e MDT (MAPA 26), atribui a essa porção da bacia do rio Pequeno uma feição meandrante, sujeita a inundações ocasionais — mais freqüentes em outras épocas antes dos desmatamentos, como ilustrado na FIGURA

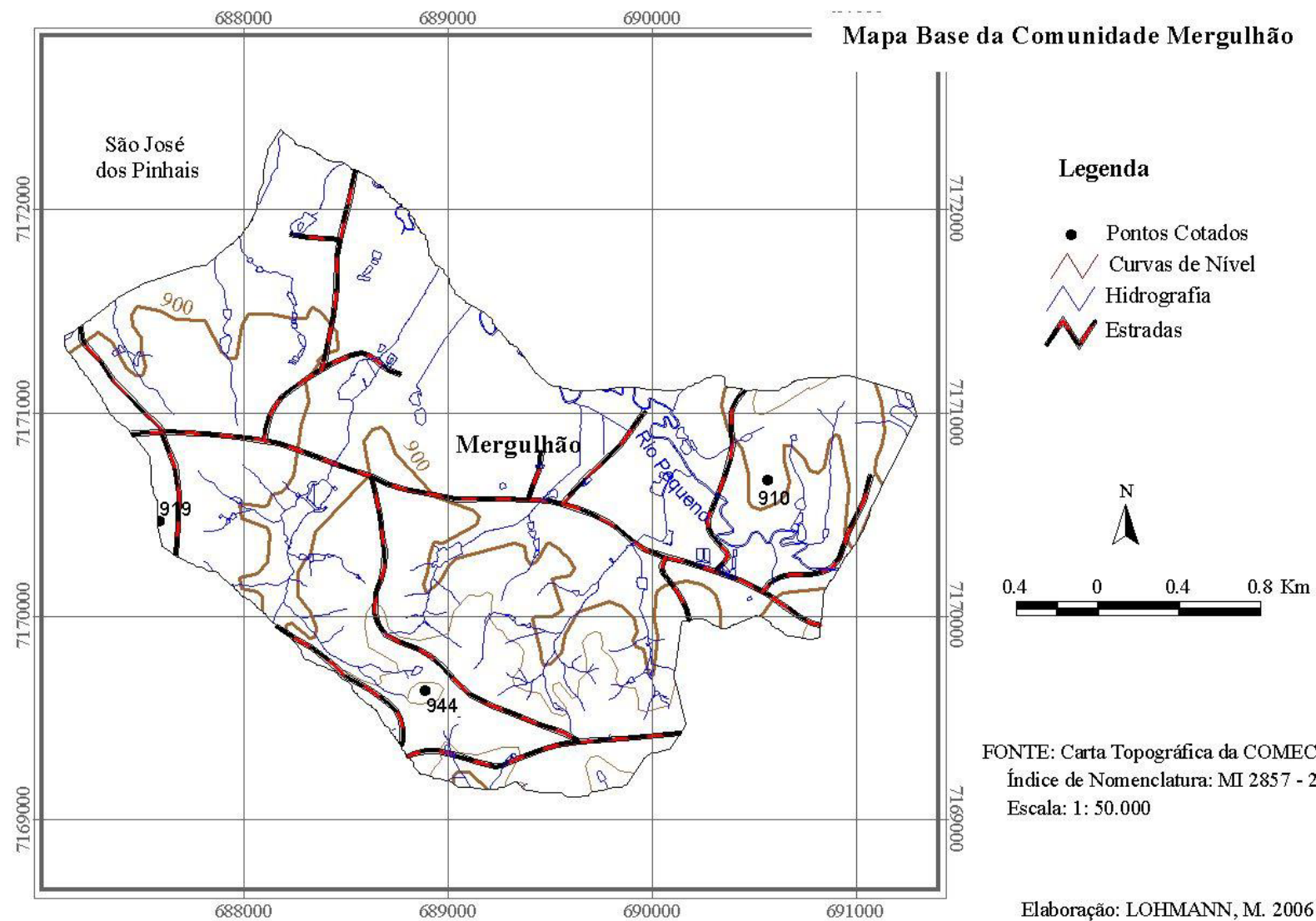
11(Prancha de fotos 6). Tais características dos aspectos naturais possibilitam o desenvolvimento de solos do tipo Gleissolos/Organossolos, representados no mapa de solos potenciais (MAPA 27). Originalmente era ocupada por ecótono (área de transição) campos nativos com Floresta Ombrófila Mista Montana, com predomínio de vegetação de várzea. Com as nascentes localizadas na Serra do Mar, o rio Pequeno faz parte da bacia do Alto Iguaçu. Tendo em vista tratar-se de um dos mananciais de abastecimento de Curitiba, a área sofre muitas restrições de uso, principalmente agrícola pela legislação ambiental. Ainda nas áreas de várzea, o desmatamento deu lugar às culturas permanentes, os vinhedos, seguido da exploração da pecuária leiteira e atualmente o cultivo de olerícolas, além da piscicultura, FIGURA 11 (Prancha de fotos 6).

No ponto mais alto da comunidade, nas altitudes superiores a 920 m, situa-se o divisor de águas da bacia do rio Pequeno e da bacia do Miringuava, limite oeste da comunidade, representado no mapa hipsométrico (MAPA 24). O desenvolvimento sobre os granitos, com uma ampla variação na declividade das vertentes, favorece o predomínio dos Cambissolos no topo dos morros, o que foi representado nos mapas de declividade (MAPA 25), MDT (MAPA 26) e de solos potenciais (MAPA 27). Essa área de interflúvio de duas sub-bacias do Alto Iguaçu também fazia parte do ecótono Floresta Ombrófila Mista Montana/campo nativo e era talvez originalmente coberta por espécies da floresta.

Já no século XVI, no início da ocupação do Primeiro Planalto, a região começou a ser desmatada para a criação de gado a caminho da feira de Sorocaba; a FIGURA 11 (Prancha de fotos 6) ilustra essa porção. No início do século XIX, com a chegada das famílias vindas da Itália, foram introduzidos os parreirais para produção de uvas e vinho. Mas a produção leiteira, que teve seu apogeu no final do século XX, ainda persiste nessa unidade, associada à produção de olerícolas (FIGURA 11 - Prancha de fotos 6). Espécies de reflorestamento (*Pinus sp.*) e formações florestais recentes de espécie nativas (capoeiras) são encontradas esparsamente no topo e ao longo dos canais de drenagem. O grau de dissecação do relevo de muito fraco a médio é consequência do baixo entalhamento dos canais de drenagem o que deve possibilitar o desenvolvimento de Latossolos, representado no MAPA 27 (Solos potenciais).

O desenvolvimento sobre os gnaisses com influência de sedimentos areno-siltico-argilosos e prováveis colúvios e elúvios, comumente encontrados nessa área

(MINEROPAR, 2004), propicia atualmente a ocupação por pastagem e produção de culturas de ciclo curto. Na porção inferior das vertentes, em contato com a área de várzea, é possível o desenvolvimento de Latossolos em contato com os sedimentos recentes de deposição fluvial, como representado no MAPA 27 (Solos potenciais). Predomina a ocupação, atualmente, por culturas de ciclo curto (olerícolas) e as manchas florestais recentes. Essa comunidade, ainda que sob a influência da área de preservação permanente imposta hoje pela legislação ambiental, é a que mais sofreu com o desmatamento, desde a época da colonização e da expansão das fronteiras em relação às outras duas comunidades. Atualmente apresenta uma área de floresta bem menos expressiva que as outras comunidades analisadas, e a maioria em recuperação são capoeiras e florestas secundárias muito recentes, o que pode ser observado na FIGURA 11 (Prancha de fotos 6).



MAPA 23 – Carta-base da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)



Foto 1 Área de várzea do rio Pequeno, onde a vegetação de transição foi substituída por cultivo de olerícolas. Ao fundo alguns Pinheiros do Paraná, *Araucária angustifolia*, ainda jovens. Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais, RMC (PR)



Foto 2 Ainda área de várzea do rio Pequeno, ocupada por silo para fabricação de ração para suínos. Também o ecótono foi totalmente modificado. Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais, RMC (PR)



Foto 3 Área ocupada com pastagem e pesque-pague, ainda região de várzea do rio Pequeno. Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais, RMC (PR)



Foto 4 Área de pesque-pague na várzea do rio Pequeno, turismo rural. Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais, RMC (PR)

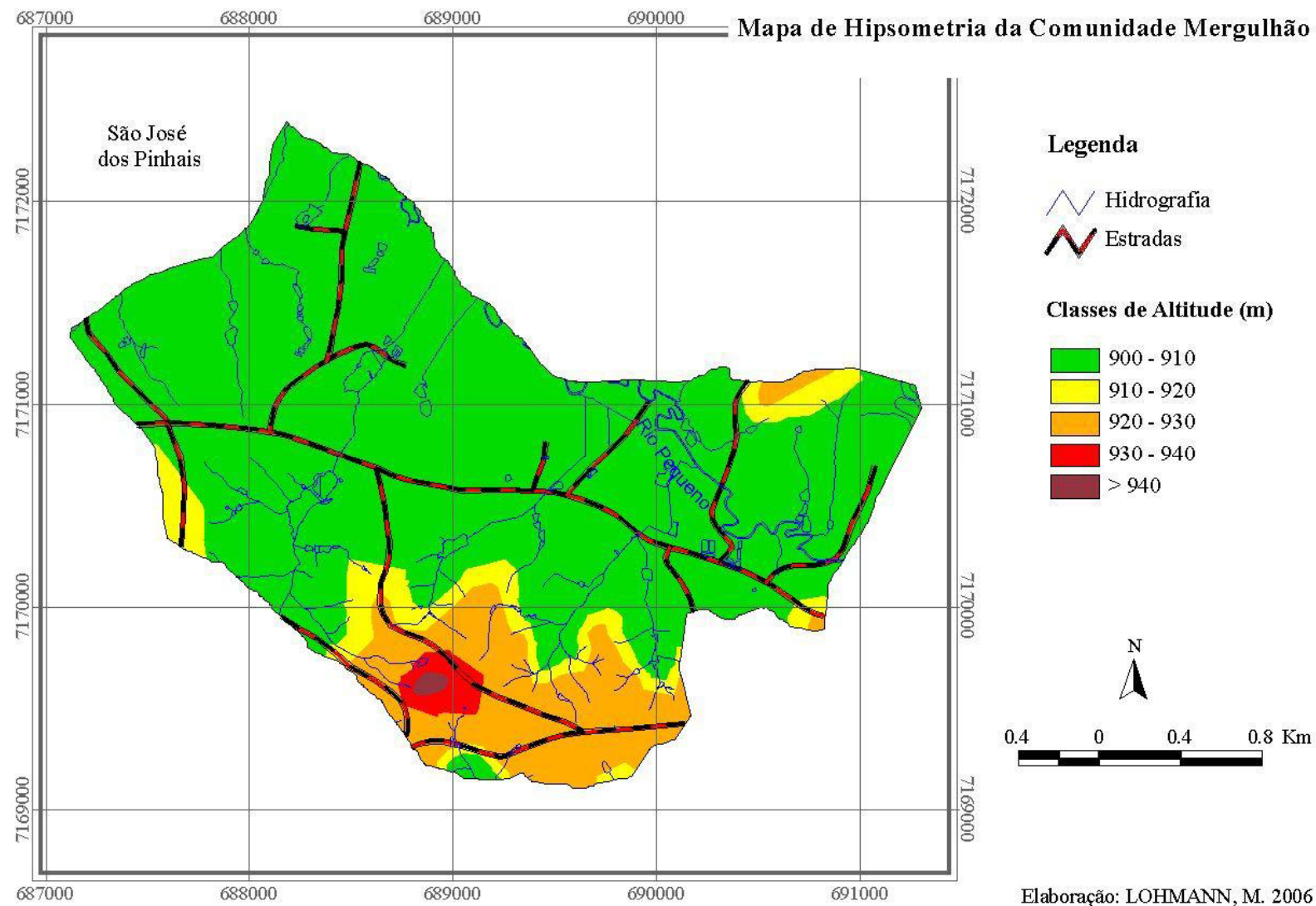


Foto 5 Muito comum encontrar chácaras de lazer que também se localizam na várzea do mesmo rio. Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais, RMC (PR)

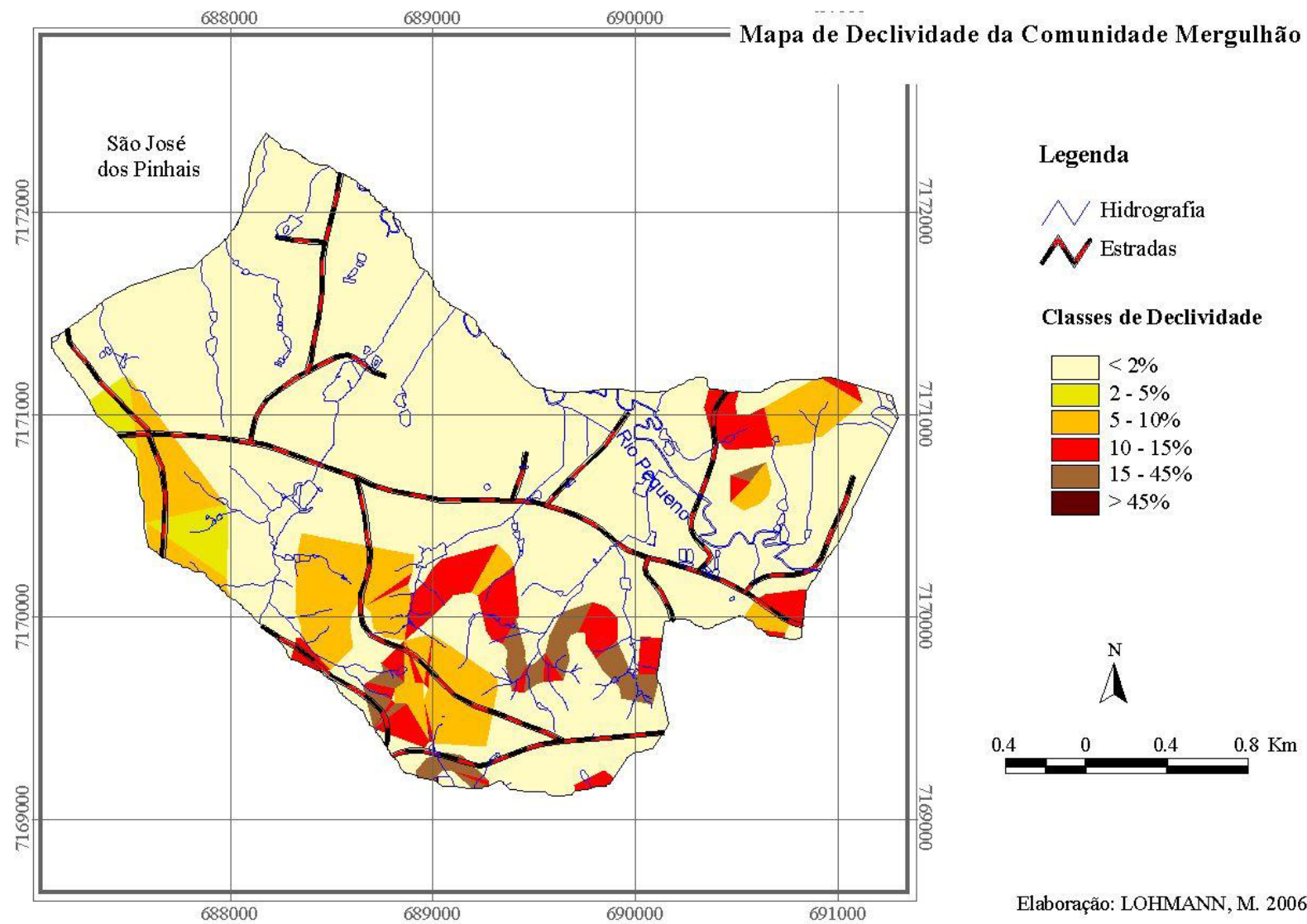


Foto 6 Propriedade produtora de vinho, ainda de descendentes dos imigrantes italianos. Dedicam-se ao turismo rural e produção leiteira. Na área da várzea do rio Pequeno. Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais, RMC (PR)

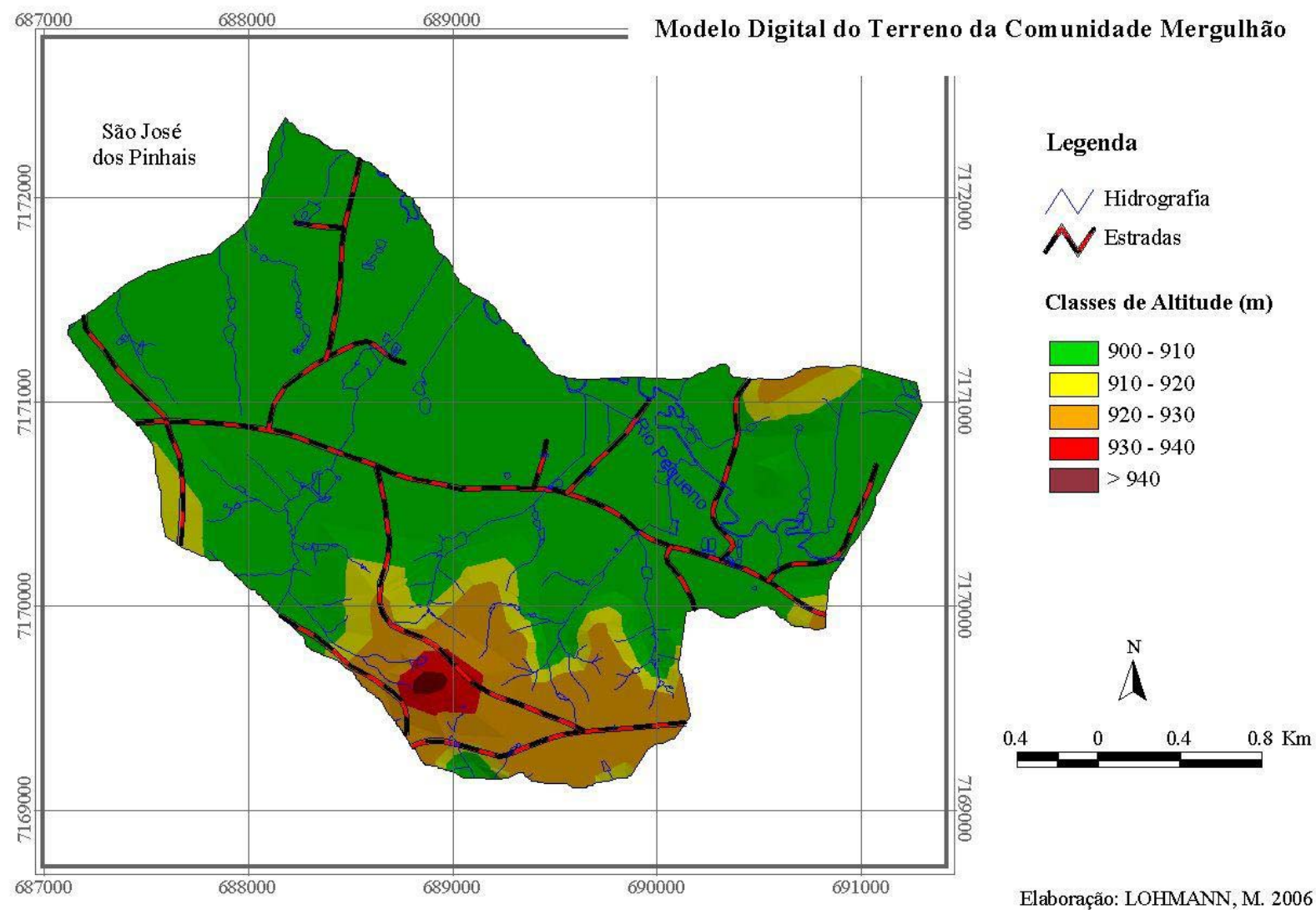
Figura 11: Prancha de fotos 6 - Paisagem da área da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR). (Fotos Queiroga e Dias, 2004 e 2005)



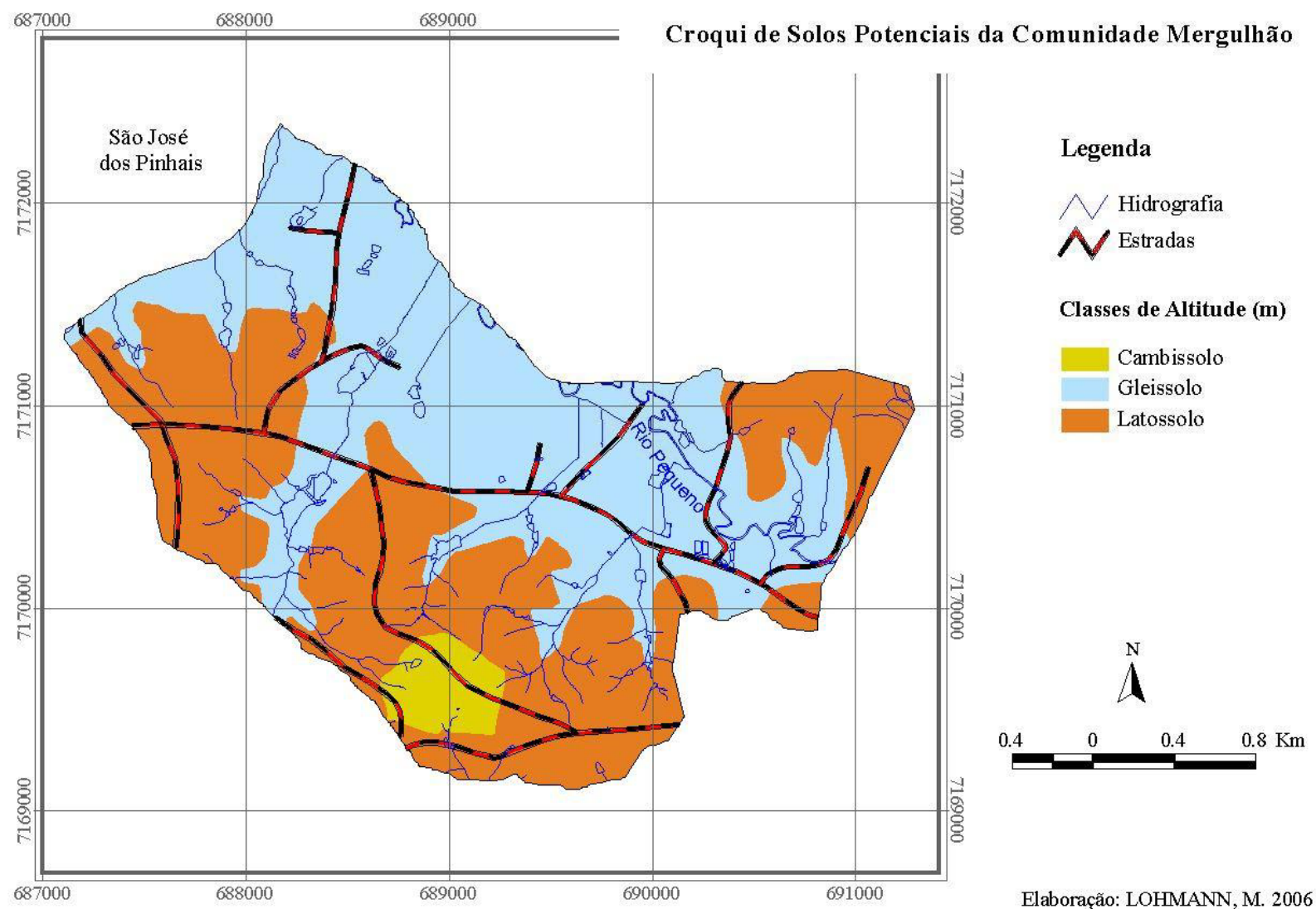
Mapa 24 - Hipsometria da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)



MAPA 25 Declividade da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)



Mapa 26 Modelo digital do terreno da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)



Mapa 27 Croqui de solo potencial da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)

5.1.6 A Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais/RMC e sua dimensão socioeconômica

Das comunidades estudadas é a que mais se insere a lógica urbana. Teve origem em uma colônia de italianos que se instalou na região no início do século XX e trouxe a plantação de uva e produção de vinhos para a área. Essa tradição trazida pelos imigrantes se perpetua até hoje, motivo pelo qual se originou a associação do *Caminho do Vinho*, com a finalidade de preservar as tradições e a cultura, além de incentivar o turismo rural gerando recursos para a comunidade. A esse grupo italiano uniram-se imigrantes poloneses que se instalaram também em colônias na região, por exemplo, a próspera colônia Murici, que faz limite a oeste com a comunidade. A olericultura constitui a principal atividade, seguida dos produtos derivados da uva, além do turismo rural de pesque-pague, pousadas e restaurantes típicos.

Por se tratar de uma localidade integrada ao núcleo urbano de São José com bons acessos, boas estradas, transporte público, com toda a infra-estrutura urbana (luz, água e telefone), inclusive a proximidade da capital, tem sido a preferência dos “novos” rurais, chacreiros ou mesmo moradores, e estes não se integram à dinâmica rural da comunidade. Com esse perfil, a comunidade possui o melhor padrão socioeconômico das três comunidades; porém, isso não elimina as dificuldades de acesso a políticas públicas para o setor.

Por meio das entrevistas e das conversas com informantes institucionais, foi possível observar que um forte elemento dificultador do acesso às políticas públicas, nas três comunidades estudadas, é a ausência de documentação de posse das terras. Isso acontece por causa da necessidade de demarcação, cujo custo é muito alto para os agricultores. A caracterização socioeconômica detalhada das três comunidades pesquisadas é apresentada na TABELA 4 — organizada a partir dos dados levantados mediante os questionários⁶ aplicados ao final da primeira fase da pesquisa interdisciplinar, descrita no capítulo 1.

⁶ Apresentado no ANEXO A.

Tabela 4
Caracterização socioeconômica das comunidades rurais estudadas na RMC

CONTINUA

Característica	Santo Amaro/ Mandirituba	Postinho/ Tijucas do Sul	Mergulhão/ S.José dos Pinhais
Nº de famílias entrevistadas	40 famílias de agricultores	32 famílias de agricultores	22 famílias de agricultores
Tempo de residência na comunidade	60% mais de 20 anos 30% mais de 6 anos	56% mais de 20 anos 25% mais de 6 anos	86,4% mais de 20 anos os demais mais de 6 anos
Origem étnica	Maioria brasileiros (caboclos) ⁷ 16% descendentes de poloneses	Maioria brasileiros 22% descendentes de poloneses	22% brasileiros 45,5% descendentes de Italianos 40,9% descendentes de poloneses 18,8% descendentes de alemães
Faixa etária predominante	57% de 15-40 anos 5,6% mais de 60 anos	18% Crianças de 0-11anos maioria 15-40 anos 5,2% mais de 60 anos 60% homens 40% mulheres	60% 19-50 anos 16% de 0-14 anos 12,1% mais de 60 anos 43,9% homens 56,1% mulheres
Ocupação principal	54,4% agricultores (74% homens) 11,6% estudantes 11,2% trabalhador não-agrícola	45,9%, agricultores (74% homens) 10,4% estudantes 8,1% trabalhador não-agrícola 5,9% assalariados agrícola.	62,64% agricultores (72,3% homens) 17,8% do lar 16,8% estudantes 24,3% trabalhador não-agrícola
Educação	Outra comunidade: Espigão das Antas: 1ª a 4ª Ensino Fund. 32% 5ª a 8ª Ensino Fund. 42,55 Ensino médio 20%	Na comunidade: ª a 4ª Ensino Fund. 28,1% 5ª a 8ª Ensino Fund. 15,6% Ensino Médio 12,5%, na sede municipal	Pública no núcleo rural, colônia Murici (com transporte público): 1ª a 4ª Ensino Fund. 31,8% 5ª a 8ª Ensino Fund. 31,8% Ensino médio 27,3% Sede municipal: Ensino médio 4,3% privado, Superior 18,2% privado
Saúde	Maioria serviço público na sede municipal (consultas e hospital) 12% em outra comunidade	Serviço público na sede municipal (consultas e hospital) 70% 50% das consultas na comunidade	Maioria serviço público na sede municipal (consultas e hospital) 51% Médico privado 59,1% na sede municipal 31,8% Público em outra comunidade

Fonte: Resultado dos questionários aplicados em julho/2005 e agosto/setembro/2005 pelos pesquisadores, elaborada por DIAS/jan/2006

⁷ São considerados caboclos os mestiços descendentes de índios e portugueses, de negros e índios e de negros e portugueses

TABELA 4
Caracterização socioeconômica das comunidades rurais estudadas na RMC

CONTINUAÇÃO...

Característica	Santo Amaro/ Mandirituba	Postinho/ Tijucas do Sul	Mergulhão/ S.José dos Pinhais
Odontologia	Serviço público 40% em outra comunidade 17% na sede municipal	Serviço público 40% em outra comunidade 38% na sede municipal, 34% privado na sede municipal	Serviço público 9,1% em outra comunidade 4,5% na sede municipal 45,5% privado no município
Farmácia	27% rede pública Maioria rede particular	15% rede pública 62,5% rede particular	9,0% rede pública 77,3% rede particular
Assistência Social	Pública 5% bolsa família 7,5% escola, 2,5% PETI	Pública 15,6% bolsa família 12,5% escola, 3% PETI, 9,4% outros benefícios	4,5% outros benefícios
Participação Social	Igreja 92% e 32% membros representantes Associação da água 80% Associação agrícola da prefeitura/Emater 80% Apm ⁸ 15% sendo 7% membros	Igreja 87,5% e 9,4% membros representantes Sindicato dos trabalhadores. rurais 9,4%	Igreja 81,8% e 36,4% membros representantes Associação do Caminho do vinho 31,8%, membro representante 9,1% Apm 12,3% sendo 13,6% membros Sindicato Trab. Rurais 31,8%
Assistência Técnica	70% recebem da prefeitura e Emater	43,6% recebem das empresas fumageiras	77,3% recebem da Emater
Abastecimento de Água	Poço coletivo 60% (Sanepar), Poço individual 57% , Água encanada 92,5%	Poço coletivo 53,1%, Poço individual 53,1%, Água encanada 93,8%	Poço individual 95,5%, Água encanada 95,5% (rede pública)
Tratamento do Esgoto	Fossa 80%, Céu aberto (casinha) 17%, Poço negro 32%	Fossa 46,9%, Céu aberto (casinha) 9,4%, Poço negro 59,4%	Fossa 77,3%, Poço negro 40,9%
Destino dos Dejetos	Banheiro interno 85%, Privada externa 15%	Banheiro interno 65,6%, Privada externa 43,8%	Banheiro interno 90,9% , Privada externa 13,6%
Tratamento dado ao Lixo	Queima 62,5%, Coleta pública 52%, Céu aberto 22,5%	Queima 78,1%, Coleta pública 40,6%, Céu aberto 21,9%	Queima 36,4%, Coleta pública 59,1%, Céu aberto 18,2%
Telefone	Fixo 10% Celular 20%	9,4% fixo e celular rural	Fixo 59,1% Celular 27,3% Celular rural 22,7%
Condição da Casa	Alvenaria 30%, Madeira 27,5%, Mista 37,5%. Razoável 16%, Boa 25%	Alvenaria 21,9%, Madeira 37,5%, Mista 43,8%. Razoável 37,5% Boa 18,8%	Alvenaria 81,8%, Mista 18,2%. Razoável 13,6%, Boa 77,3%
Estrutura Agrícola	Galpões para uso agrícola 77,5% Galinheiros 62,5% Galinheiros 52,5% Tanques para peixes 37,5% Granjas 25% Estufas 17%	Galpões para uso agrícola 50% Galinheiros 37,5% Estrebaria 31,3% Tanques para peixes 34,4% Granjas 6,3% Estufas 40,6%	Galpões para uso agrícola 86,4% Galinheiros 59,1% Estrebaria 40,9% Tanques para peixes 72,7% Estufas 31,8%

Fonte: Resultado dos questionários aplicados em julho/2005 e agosto/setembro/2005 pelos pesquisadores, elaborada por DIAS/jan/2006

⁸ Associação de Pais e Mestres

TABELA 4
Caracterização socioeconômica das comunidades rurais estudadas na RMC

CONTINUAÇÃO...

Característica	Santo Amaro/ Mandirituba	Postinho/ Tijucas do Sul	Mergulhão/ S.José dos Pinhais
Origem da renda	87% de produção agrícola; 37,5% da pecuária; 27,5% das aposentadorias e pensões; 25% de trabalho não agrícola; 15% derivados vegetal e animal e 15% de trabalho agrícola fora da propriedade	50% de produção agrícola; 37,5% da pecuária; 28,1% das aposentadorias e pensões; 25% de trabalho não agrícola; 40,6% de trabalho agrícola fora da propriedade; 22% programas sociais	72,7% de produção agrícola; 27,3% da pecuária; 59,1% das aposentadorias e pensões; 22,7% de trabalho não agrícola; 36,4% derivados vegetal e animal e 13,6% de trabalho agrícola fora da propriedade
Principais produtos	Mandioca 22,5%, Abobrinha 65%, Cebola 50%, Cheiro verde 32,5%, Beterraba 35%, Cenoura 30%, Batata-doce 30%, Pepino 30%, Repolho, Berinjela, Tomate 22,5%, Pimentão 20%	Feijão 93,75% Mandioca 34,37%, Fumo 31,25%, Inhame 15,62, Batata-inglesa 12,5%, Abóbora 12,5%, Batata-doce 9,35%,	Milho 77,3%, Feijão 40,9%, Brócolis 36,4%, Uva 27,3%, Pepino 30%, Alface 22,5%, Cenoura 27,3%, couve-flor 22,5%, Cheiro verde, rúcula e acelga 18,2%,
Criação	Eqüinos 5 %, Bovino leite 5%, Bovino corte 42,5%, Peixes 17,5%, Suínos 62,5%, Aves 80%	Caprinos 3,12%, Eqüinos 6,25 %, Bovino leite 3,12%, Bovino corte 21,87, Peixes10%, Suínos 34,37%, Aves 84,37%	Bovino leite 13,63%, Bovino corte 18,18%, Peixes 22,72%, Suínos 13,63%, Aves 63,63%
Utilização da área das propriedades agrícolas	27% dos produtores possuem lavoura temporária, 97,5% possuem lavoura permanente, 80% possuem horta e pomar, 47,5% possuem mata plantada, 77,5%, possuem mata natural, 25% possuem pastagem plantada, 47,5% pastagem natural, 10% fazem pousio.	97,3% possuem lavoura temporária, 75% mata natural%, 62,5% mata plantada, 56% horta e pomar%, 53,1% pastagem natural , entorno de 7% possuem área com pastagem plantada, pousio e lavoura permanente.	90,9% possuem lavoura temporária, 40,9% possuem lavoura permanente, 54,5% possuem horta e pomar, 40,9% possuem mata plantada, 68,2% possuem mata natural, 4,5% possuem pastagem plantada, 63,6% pastagem natural, 4,5% fazem pousio.
Equipamentos	Os equipamentos são alugados pela associação: trator e grade. 30% tem caminhão, 37,5% motores diversos, 92,5% pulverizador costal, 60% carpideira e aiveca, e demais equipamentos.	Os equipamentos utilizados são rudimentares. A maioria tem arado puxado por cavalo, pulverizador manual,carpideira, riscadeira e aterrador, alguns tem grade. Apenas 18% possuem carroça.	Apresenta maior acesso a melhor tecnologia. 63,6% possuem Trator, 36,6% caminhões, 72% motores diversos, 36,4% pulverizador mecânico e 31,8% colheitadeira e os demais equipamentos mais rudimentares: pulverizador manual,carpideira, riscadeira e aterrador, alguns tem grade
Mão de obra	Majoritariamente familiar, 62,5% troca dias com amigos e parentes, 52,5 % contratam empregados temporários quando necessitam.	100% familiar, 56,3% troca dias com amigos e parentes, 46,9 % contratam empregados temporários quando necessitam.	Majoritariamente familiar, 13,6% troca dias com amigos e parentes, 54,5 % contratam empregados temporários quando necessitam.

Fonte: Resultado dos questionários aplicados em julho/2005 e agosto/setembro/2005 pelos pesquisadores, elaborada por DIAS/jan/2006

TABELA 4
Caracterização socioeconômica das comunidades rurais estudadas na RMC

CONCLUSÃO

Característica	Santo Amaro/ Mandirituba	Postinho/ Tijucas do Sul	Mergulhão/ S.José dos Pinhais
Práticas e técnicas de uso e conservação	<p>Rotação de culturas (80%), curva de nível (30%) em área de declividade acentuada ("area quebrada" como eles dizem), sistema agrossilvopastoril, na mata de <i>Pinus</i> sp. Aproveita-se para pastagem com origem na antiga prática do "Faxinal". Retiram madeira da propriedade para uso como lenha, construção, cercas. A área é rica em nascentes e cursos d'água facilita práticas de irrigação, e abastecimento de pulverizadores. Singularmente existe nesta comunidade as chamadas "lavadeiras" de olerícolas que fazem a lavagem da produção antes de ir para o Ceasa (Central de Abastecimento). Estas propriedades podem ou não ser de agricultores. Elas estão instaladas diretamente sobre o curso d'água. Utilizam tanto insumo químico como adubo orgânico. Alguns apenas adubo orgânico, principalmente nas hortas para consumo familiar. Conservam as matas ciliares e alguns fazem proteção artificial para as nascentes. Identificam diferença de solos e problemas de erosão contornados por práticas conhecidas, como a curva de nível. Quanto as embalagens de produtos químicos: 45% dizem enterrar e 42,5% armazenam para devolver.</p>	<p>Conservação da mata ciliar, consórcio de produtos, rotação de cultura, retirada de madeira para lenha, construção, cercas e produção de carvão, menos expressivamente adubação verde e proteção artificial das nascentes. Identificam solos diferentes e processos erosivos quando cultivam em áreas de declives acentuados comuns na comunidade. Não possuem tecnologia para tratá-las. Utilizam a água para consumo, para criação, lavagem e abastecimento de pulverizadores. Para as embalagens de insumos químicos a maioria queima (31,3%) e outros enterram (21,9%), uma minoria (6,3%) deixa a céu aberto ou armazena para devolver.</p>	<p>Rotação de culturas (72,7), queimada Retiram madeira da propriedade como lenha, construção cercas, etc. A área é rica em nascentes e cursos d'água o que facilita práticas de irrigação, e abastecimento e lavagem de pulverizadores. Utilizam maior quantidade de insumo químico, procuram usar adubo orgânico nas hortas para consumo familiar. Conservam as matas ciliares, embora muito menos que as outras comunidades, e alguns fazem proteção artificial para as nascentes. Identificam diferença de solos, e os processos erosivos são pouco expressivos (área de baixa declividade) mas corrigidos por práticas como a curva de nível. Quanto as embalagens de produtos químicos 50% dizem devolvem as empresas e 31,8% armazenam para devolver.</p>
Mudanças ocorridas nos últimos 20 anos	<p>O aumento do uso de máquinas agrícolas, de pássaros silvestres, de pragas e doenças nas lavouras, de animais silvestres, do uso de insumos orgânicos e verdes, dos insumos químicos, do número de culturas, área de mato /floresta. E ainda a diminuição: do volume das águas dos córregos e rios, da qualidade da água das nascentes e rios, e da fertilidade do solo e a mão de obra.</p>	<p>O aumento da área do estabelecimento, da lavoura, da pastagem, uso de insumos químicos, de doenças e pragas na lavoura. E a diminuição do volume da água dos rios, da fertilidade do solo, da diversidade de pássaros e animais silvestres, da quantidade e da qualidade das águas das nascentes e da mão de obra.</p>	<p>O aumento do uso de máquinas agrícolas, de pássaros silvestres, de pragas e doenças nas lavouras, de animais silvestres, do uso de insumos orgânicos e verdes, dos insumos químicos, E a diminuição: do volume das águas dos córregos e rios, da qualidade da água das nascentes e rios, e da fertilidade do solo, número de culturas, área de mato /floresta e a mão de obra.</p>

Fonte: Resultado dos questionários aplicados em julho/2005 e agosto/setembro/2005 pelos pesquisadores, elaborada por DIAS/jan/2006

5.2 Expressão dos sistemas agrícolas familiares: detalhando a “ação antrópica” no espaço das comunidades

Com a finalidade de explorar as informações fornecidas pelas entrevistas efetuadas com as famílias dos agricultores por meio da aplicação dos questionários, efetuou-se a construção de uma tipologia conforme se descreveu no capítulo 3.

Essas tipologias foram espacializadas em um mapa da comunidade, o que conduziu à elaboração do “croqui de expressão da vida agrícola” das comunidades, que contribuiu para o reconhecimento das práticas e usos do solo, possibilitando a definição de perfis de gestão dos sistemas agrícolas por essas comunidades, inclusive com a identificação de problemas oriundos das opções tecnológicas.

Com base nas práticas representadas nas TABELAS A-1, A-2 e A-3, do APÊNDICE A, classificaram-se tipologicamente as mesmas propriedades da seguinte maneira, conforme descrito no capítulo 3:

Tipologia

- Tipo 1: Área ocupada diversamente (AOcDv) + outra(s) práticas do grupo 1 que favorecem a diversidade ecológica.
- Tipo 2: Área ocupada diversamente (AOcDv) + outra(s) práticas do grupo que favorecem a diversidade ecológica 1+ com problemas indicados pelos agricultores (**E** ou **AQ**).
- Tipo 3: Área ocupada diversamente (AOcDv) + outra(s) práticas do gr 1+ prática(s) do grupo 2 que não favorecem a diversidade ecológica+ com ou sem os problemas indicados pelos agricultores (**E** ou **AQ**).
- Tipo 4: Demais práticas convencionais + prática (s) do grupo 2 que não favorecem à diversidade ecológica + com sem os problemas indicados pelos agricultores (**E** ou **AQ**).

Assim, chamou-se:

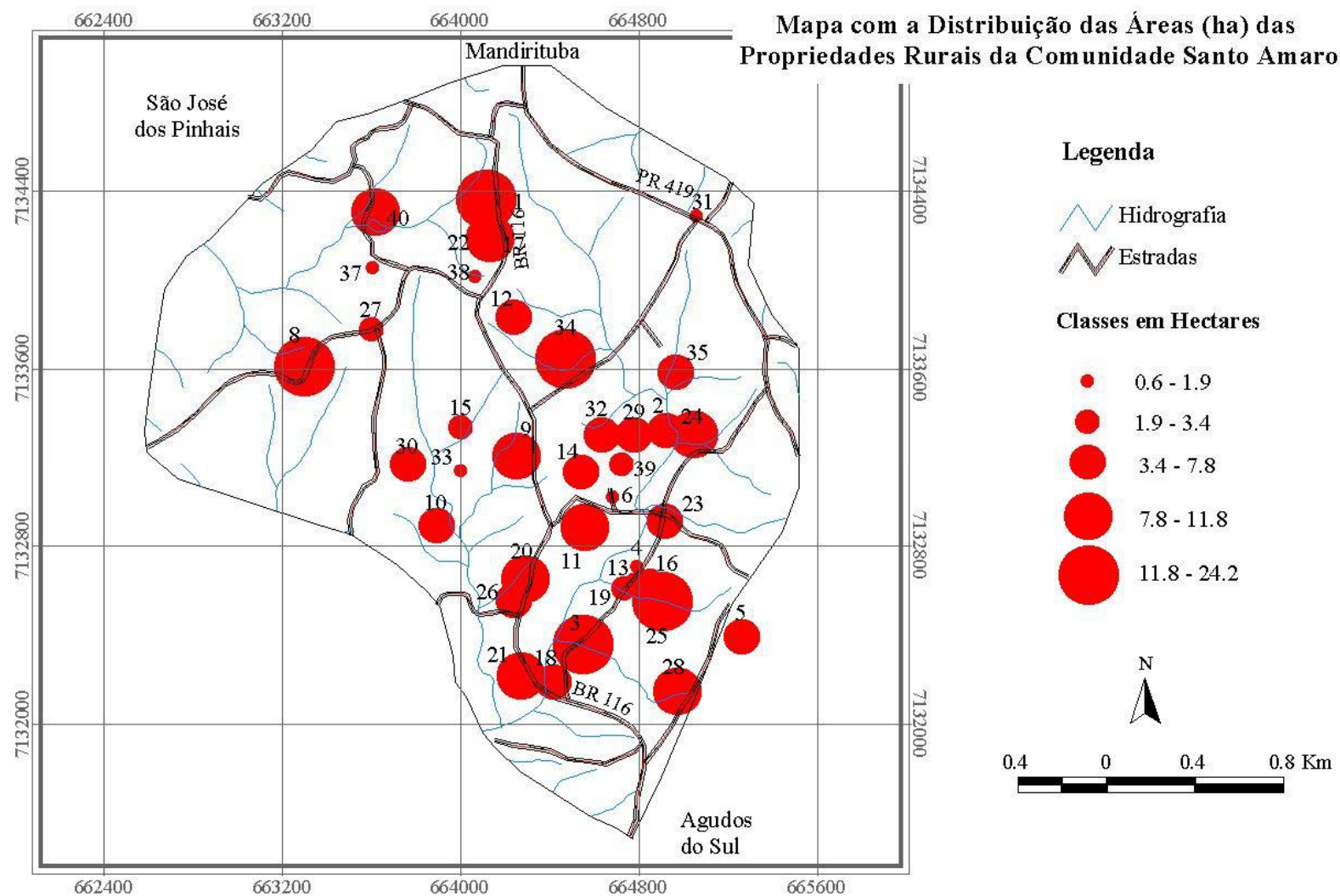
- Tipo 1: Muito favorável à diversidade ecológica.
- Tipo 2: Favorável à diversidade ecológica.
- Tipo 3: Pouco favorável à diversidade ecológica.
- Tipo 4: Desfavorável à diversidade ecológica.

Após a classificação de cada uma das propriedades entrevistadas em cada comunidade, elaborou-se, dentro dessa tipologia, um croqui sobre a carta-base,

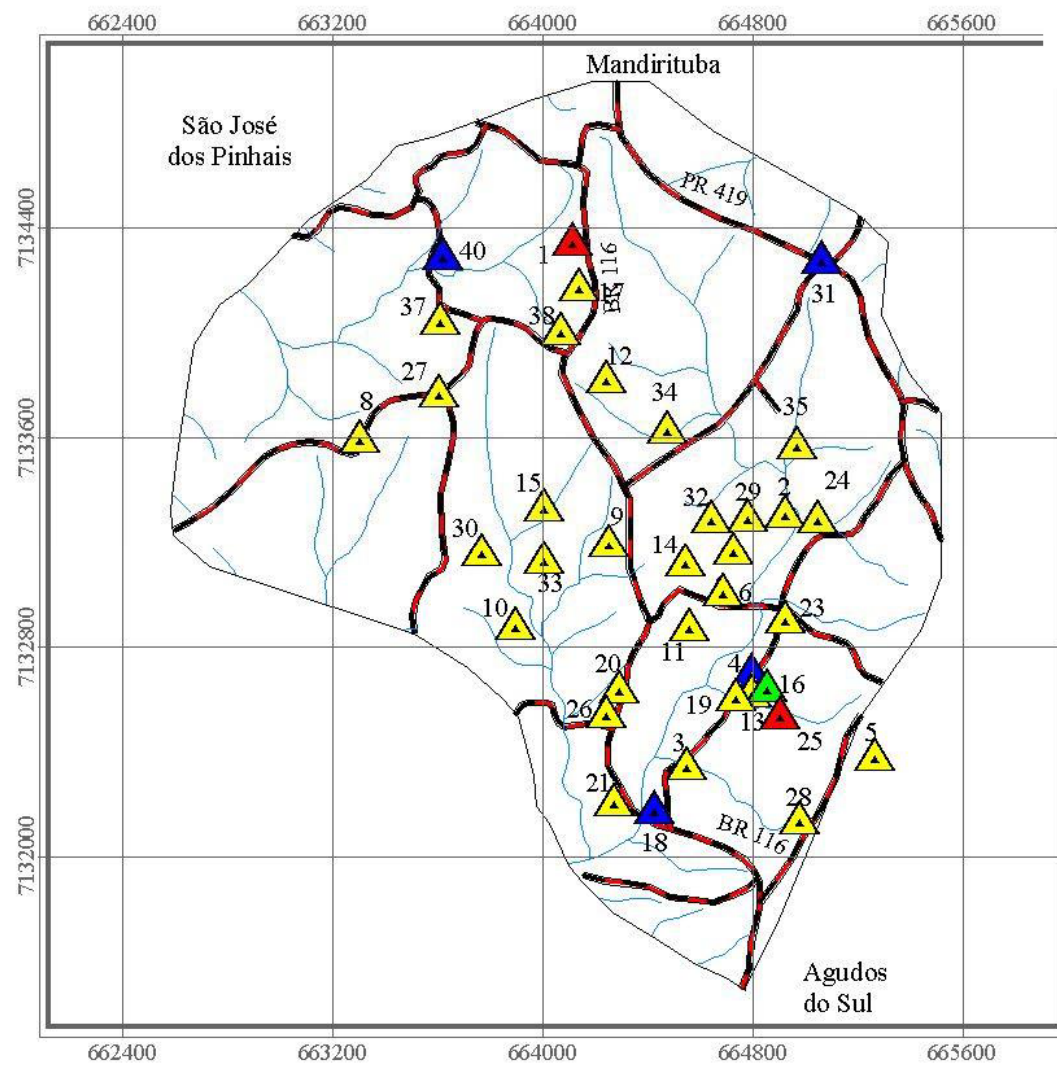
onde se localizaram as propriedades entrevistadas e georreferenciadas em campo. Representou-se a área total da propriedade levantada no questionário⁹ por meio de figuras de tamanho proporcionalmente diferentes, cuja classificação variou dentro de cada comunidade. Elaborou-se também o *Croqui de expressão da vida agrícola das comunidades rurais*, que expressou a classificação de cada uma das propriedades dentro das classes tipológicas elaboradas e teve por objetivo identificar o perfil das práticas agrícolas de cada comunidade. Esses dados auxiliaram a análise da interação dos sistemas agrícolas (ação antrópica) com os sistemas naturais, numa escala de maior detalhe.

O resultado desses procedimentos está apresentado no MAPA 28 (Localização e área das propriedades da comunidade de Santo Amaro) e no MAPA 29 (Expressão dos sistemas agrícolas da comunidade de Santo Amaro).

⁹ Questão 5.1 do questionário



Mapa 28 Localização e área das propriedades da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba – RMC (PR)







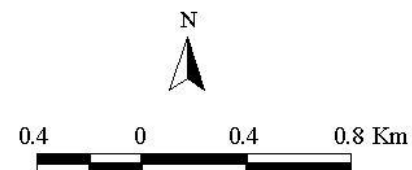
Mapa de Expressão Agrícola da Comunidade Santo Amaro

Legenda

 Hidrografia
 Estradas

Expressão Agrícola

 Tipo 1
 Tipo 2
 Tipo 3
 Tipo 4



Elaboração: LOHMANN, M. 2006

Mapa 29 Croqui de expressão dos sistemas agrícolas da comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)

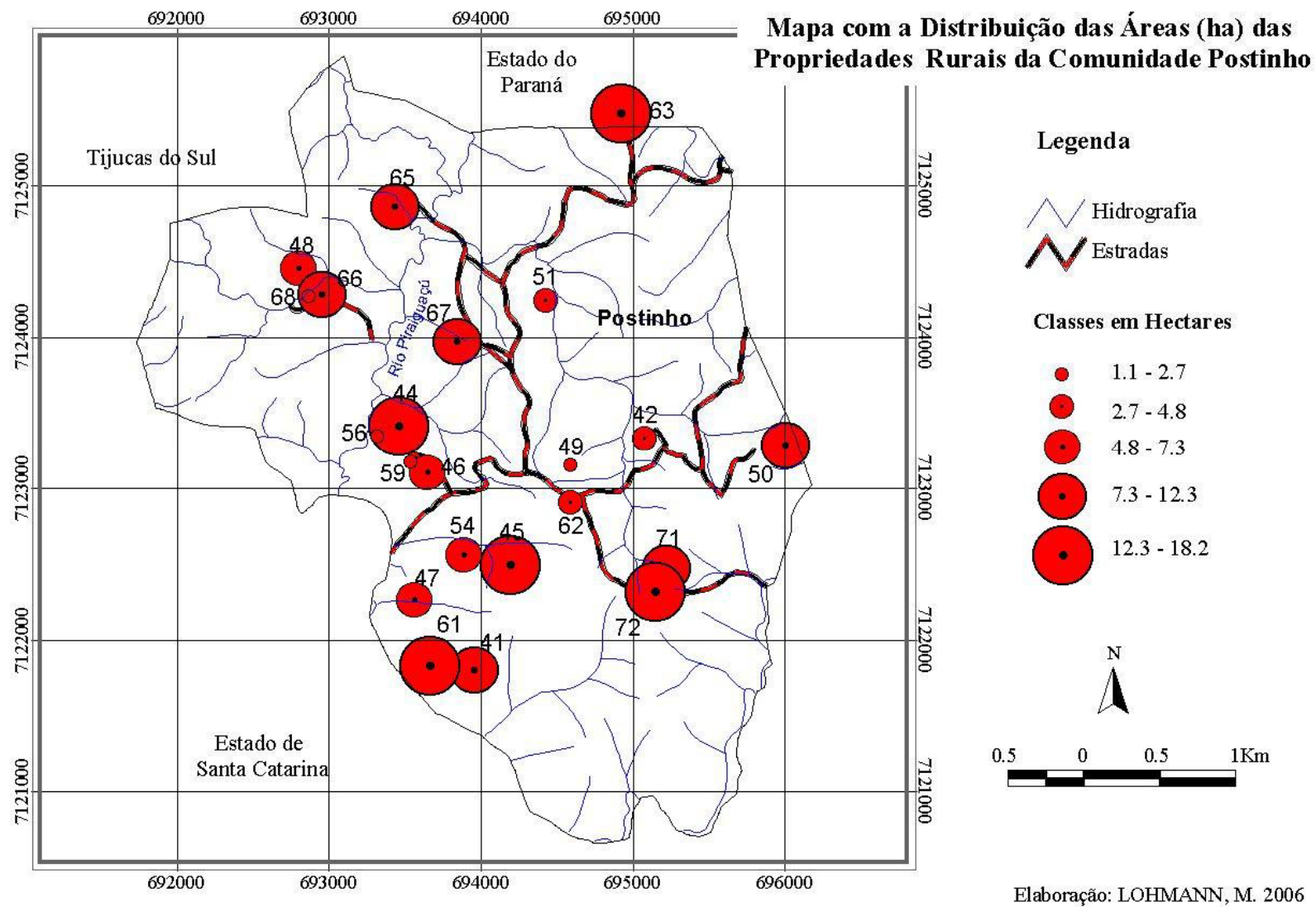
Mediante a espacialização observou-se que nessa comunidade predominam propriedades com menos de 11,8 há e prevalece a *tipologia 4*, isto é, a maioria das propriedades adotam práticas convencionais como lavouras permanentes (monoculturas), matas plantadas (espécies exóticas, monocultura), pastagens plantadas (espécies exóticas, monocultura), uso de agrotóxico, uso de adubo químico, semente certificada e uso de maquinário, o que constitui menos de 50% de sua área total ocupada diversamente.

Apenas uma propriedade apresenta a *tipologia 1*, com práticas do grupo 1 e área total com mais de 50% ocupada diversamente com lavouras temporárias, mata natural, pastagem natural e pousio, área de mata natural maior ou igual a 50% da área total da propriedade. A propriedade adota práticas identificadas como favorecedoras da diversidade ecológica como consórcio de produtos, rotação de culturas, adubação verde, sistema agrossilvopastoril, e presença, preservação ou recuperação de mata ciliar. A propriedade utiliza as águas encontradas ali só para tratar das espécies de animais domesticados. O agricultor identifica mais de um tipo de solo na propriedade, o que teoricamente permite a presença de diferentes *habitats* naturais com conseqüente diversificação de espécies naturais ou introduzidas. Apresenta diversidade de produção com relação a *diversidade de criação* e *diversidade de culturas* ou apenas a *diversidade de cultura*.

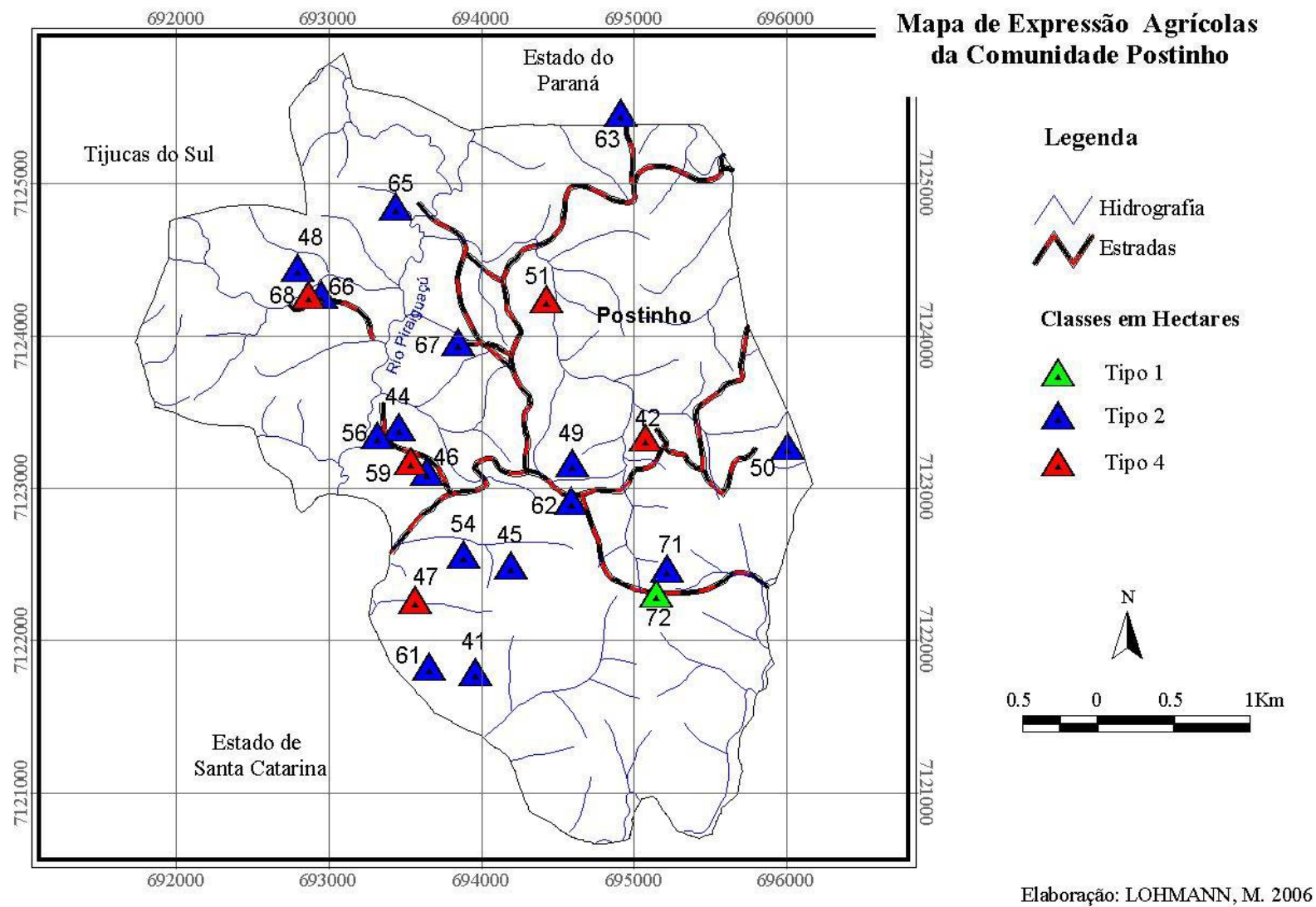
Observam-se quatro propriedades que apresentam *tipologia 2*, com área total com mais de 50% ocupada diversamente, práticas do grupo 1, mas indicaram problemas com erosão ou áreas “quebradas” — de declive acentuado > 45%. Há outras quatro propriedades que apresentam *tipologia 3*, ou seja, área total com mais de 50% ocupada diversamente: práticas do grupo 1 e alguma prática do grupo 2, área de mata natural da propriedade menor que 30% da área total, que não favorecem a diversidade ecológica. A propriedade utiliza as águas encontradas na propriedade para irrigação e lavagem de pulverizadores e maquinário. E prática de retirada de madeira da propriedade. E ainda indica problemas com erosão (E) ou áreas “quebradas” — de declive acentuado > 45%. Pode-se concluir que o perfil da comunidade de Santo Amaro é predominantemente de práticas da agricultura convencional.

Para a comunidade de Postinho, Tijucas do Sul, os resultados estão apresentados no MAPA 30 (Localização e área das propriedades da comunidade de

Postinho) e no MAPA 31 (Expressão dos sistemas agrícolas da comunidade de Postinho).



Mapa 30 Localização e área das propriedades da comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)

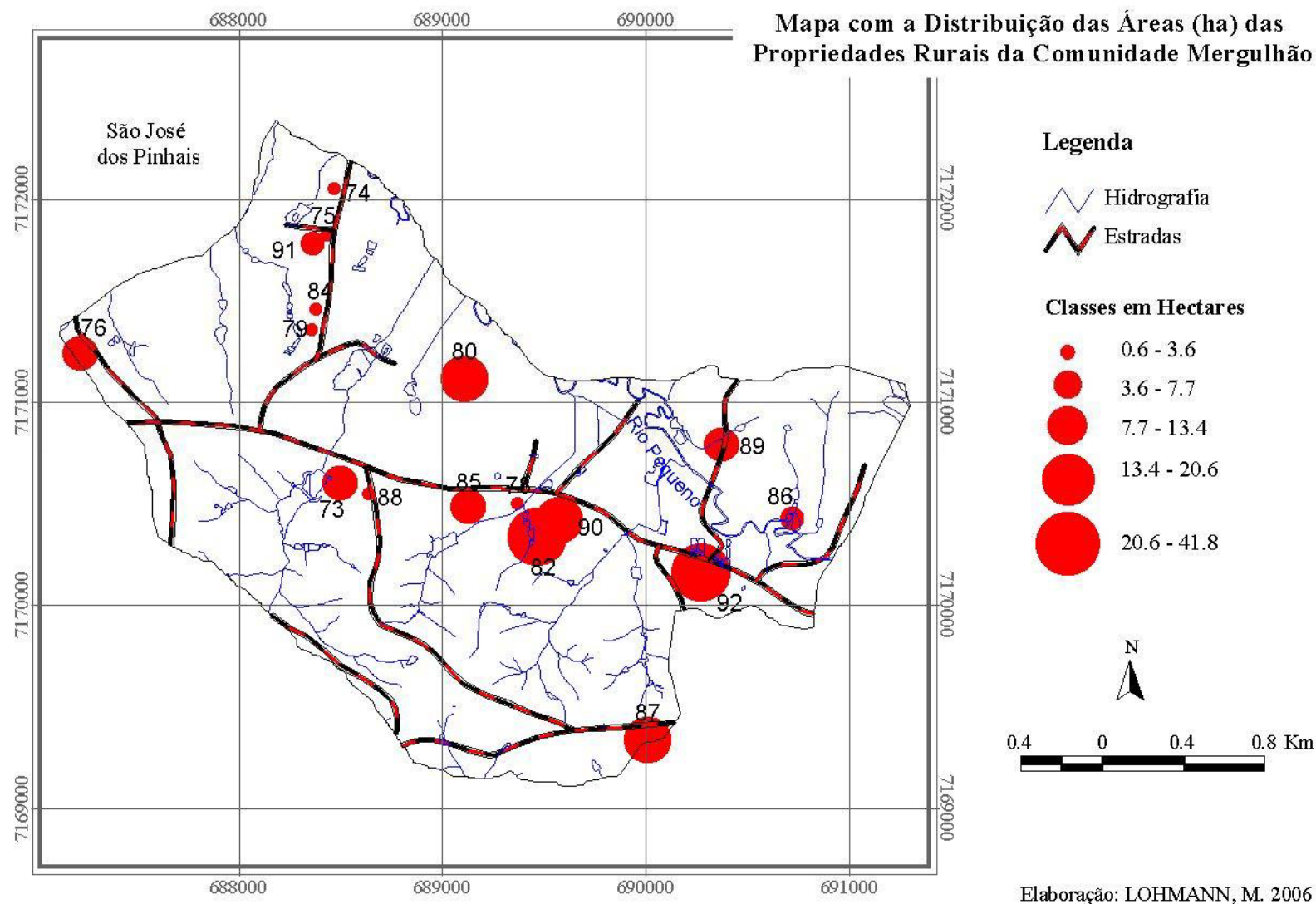


Mapa 31 Croqui de expressão dos sistemas agrícolas da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)

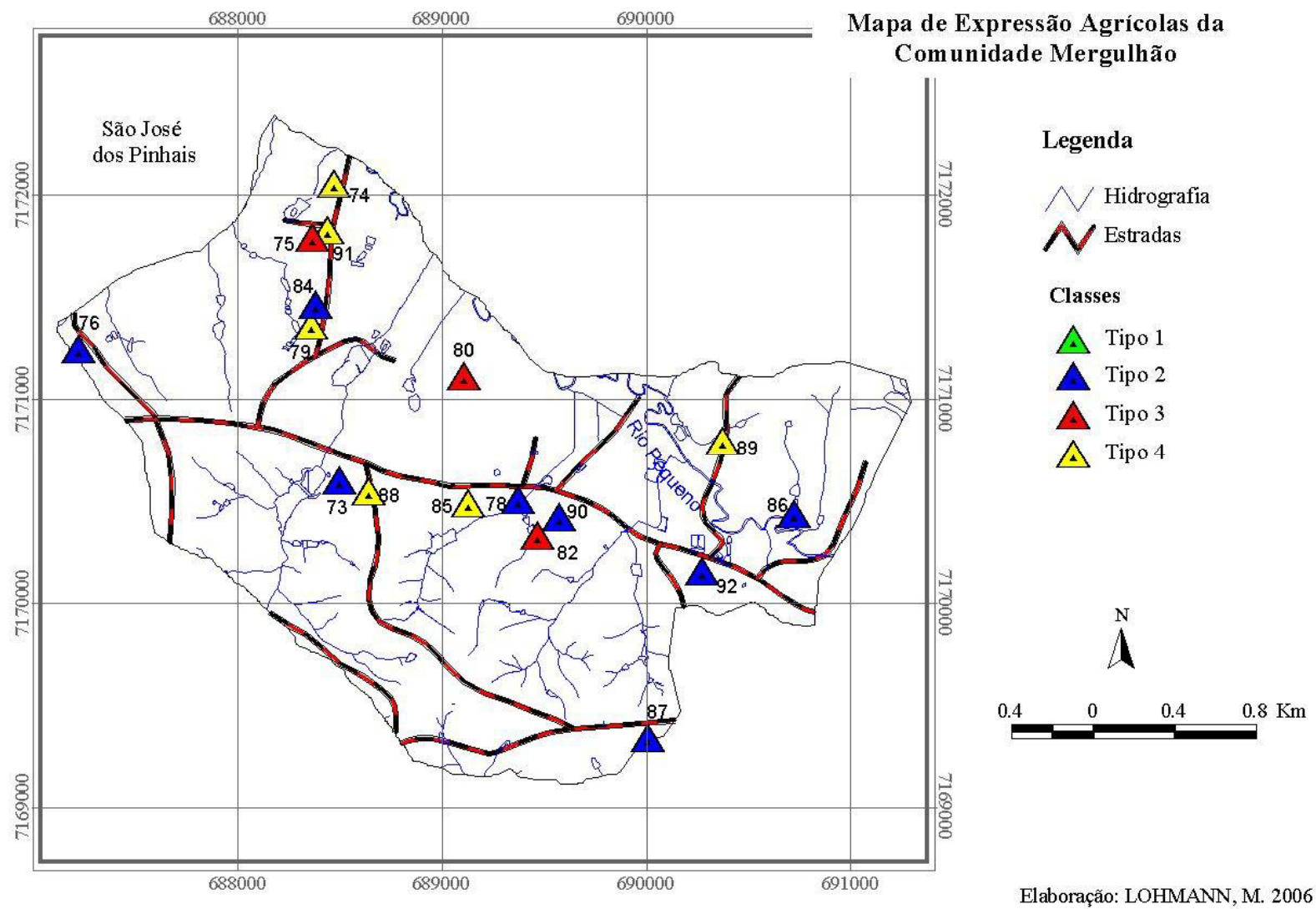
A espacialização da tipologia e do tamanho das propriedades nessa comunidade conduziu à seguinte análise: trata-se de uma comunidade em que prevalecem propriedades com área entre 7,2 ha e 18,2 ha. A maioria apresenta *tipologia 2*, ou seja, possui área total com mais de 50% ocupada diversamente com lavouras temporárias, mata natural, pastagem natural e pousio. Deve apresentar outras práticas do grupo 1, que favorecem a diversidade ecológica, como consórcio de produtos, rotação de culturas, adubação verde, sistema agrossilvopastoril, e presença, preservação ou recuperação de mata ciliar, indicando problemas com erosão (E) ou áreas “quebradas” — de declive acentuado > 45%, (AQ).

Apenas uma propriedade está classificada na *tipologia 1*, com mais de 50% da área total ocupada diversamente e outras práticas do grupo 1 que favorecem a diversidade ecológica práticas. Outras cinco propriedades classificam-se na *tipologia 4*, ou seja, apresentam práticas agrícolas convencionais, como lavouras permanentes (monoculturas), matas plantadas (espécies exóticas, monocultura), pastagens plantadas (espécies exóticas, monocultura), uso de agrotóxico, uso de adubo químico, semente certificada e uso de maquinário, o que constitui menos de 50% de sua área total ocupada diversamente. Com base nesse estudo, pode-se concluir que o perfil da comunidade de Postinho, a despeito da carência de políticas e recursos (informação externa a estes mapas), é de práticas que favorecem a diversidade.

Os resultados da comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais estão apresentados no MAPA 32 (Localização e área das propriedades da comunidade de Mergulhão) e no MAPA 33 (Expressão dos sistemas agrícolas da comunidade de Mergulhão).



Mapa 32 Localização e tamanho das propriedades da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)



Mapa 33 Croqui de expressão dos sistemas agrícolas da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)

A apreciação do mapa de tamanho de propriedades e do croqui de tipologia da comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais revelou que o tamanho das propriedades está distribuído uniformemente dentro da classificação de 0,6 ha a 41,8 ha. A tipologia 1 é a única que não se expressa nessa comunidade.

A tipologia 2, que apresenta área total com mais de 50% ocupada diversamente com lavouras temporárias, mata natural, pastagem natural e pousio, e deve apresentar outras práticas do grupo 1, favorece a diversidade ecológica como consórcio de produtos, rotação de culturas, adubação verde, sistema agro/silvopastoril, e presença, preservação ou recuperação de mata ciliar, e ainda indica problemas com erosão (E) ou áreas “quebradas” — de declive acentuado > 45% (AQ), ocorre em sete propriedades.

A tipologia 3 ocorre em cinco propriedades que também apresentam área total de mais de 50% ocupada diversamente e outras práticas do grupo 1 e do grupo 2, como área de mata natural da propriedade menor que 30% da área total. As águas encontradas na propriedade são utilizadas para irrigação e lavagem de pulverizadores e maquinário. Retiram madeira da propriedade e indicam problemas com erosão (E) ou áreas “quebradas” — de declive acentuado > 45% (AQ).

A tipologia 4 de práticas convencionais, como lavouras permanentes (monoculturas), matas plantadas (espécies exóticas, monocultura), pastagens plantadas (espécies exóticas, monocultura), uso de agrotóxico, uso de adubo químico, semente certificada e uso de maquinário, o que constitui menos de 50% de sua área total ocupada diversamente, ocorre em cinco propriedades. Essa avaliação conduz à conclusão de que o perfil da comunidade de Mergulhão não pode ser definido entre as práticas que favorecem a diversidade ou práticas agrícolas convencionais, pois ele apresenta uma “mistura” de posturas com relação às práticas. No entanto, só uma análise mais específica e aprofundada poderá esclarecê-las. Esse perfil se explica por vários motivos, por exemplo: a proximidade com o centro urbano, a instalação da comunidade numa área de preservação permanente que sofre restrições da legislação ambiental quanto ao uso agrícola ou a busca por uma nova estratégia de reprodução por meio do turismo rural e ecológico.

5.3 Os geofácies: instrumento de leitura da diversidade da paisagem das comunidades rurais de Santo Amaro, Postinho e Mergulhão

Para a elaboração do mapa-síntese da proposta de geofácies para cada uma das três comunidades, respeitou-se a condução metodológica proposta pelos autores que fundamentaram esta pesquisa (Bertrand, 1968 e Monteiro, 2001)

Considerou-se que se pode distinguir em cada geofácia um potencial ecológico (geologia, clima, geomorfologia, hidrologia) e uma exploração biológica (solo e cobertura vegetal), conforme as orientações de Bertrand (1972, p. 16), esta última vem a ser determinante e repercute diretamente na evolução do potencial ecológico.

Considerou-se ainda que os geofácies desenham um mosaico mutante cuja estrutura e dinâmica traduzem fielmente os detalhes ecológicos e as pulsações de ordem biológica (1972, p. 16); perspectiva dinâmica que fundamentou a compartimentalização dos geofácies. Tal procedimento orientou a análise da morfodinâmica local, conforme Ross (1977) e conduziu a avaliação da fragilidade potencial e emergente. Somaram-se a esses aspectos as informações socioeconômicas das comunidades e de cobertura atual que serviram nesse momento para orientar a definição das unidades.

Posteriormente, na segunda etapa a análise da “ação antrópica” se deu de forma mais detalhada e se fundamentou nos dados dos questionários, com o apoio da tipologia de práticas agrícolas construída, visando uma conjunção com os dados inventariados e espacializados nos mapas temáticos dos elementos naturais.

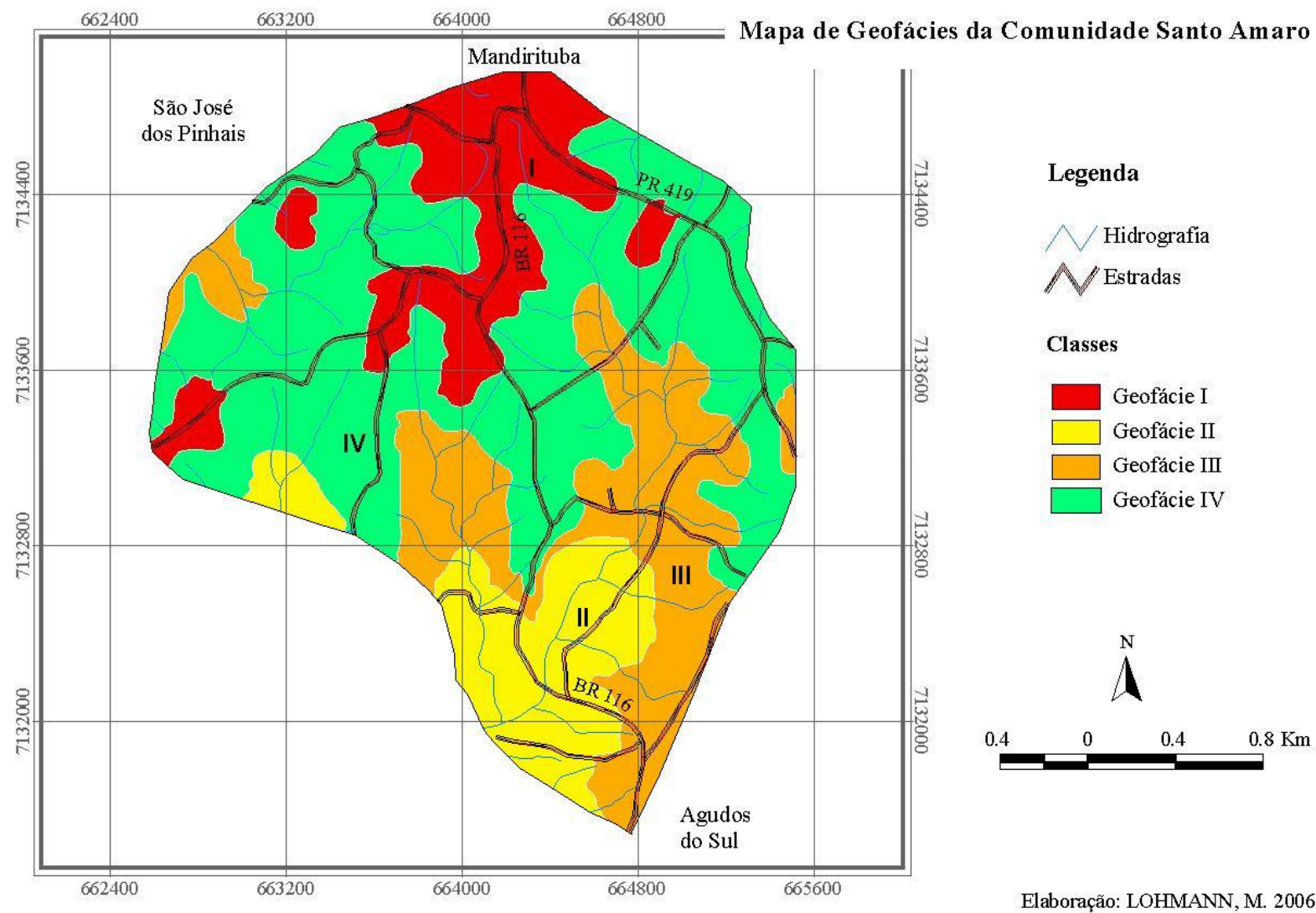
Essa construção se deu com o intuito de atingir, na terceira etapa, o objetivo final de avaliar a interação dos dois sistemas — natural e agrícola. Dando prosseguimento, apresentaram-se o mapa de geofácies, suas figuras ilustrativas e o quadro de caracterização de cada um deles por comunidade, explicitando as fragilidades e as potencialidades da interação.

A comunidade Santo Amaro, Mandirituba está representada no Mapa 34 (Proposta de geofáceis da comunidade de Santo Amaro), na FIGURA 12 (Prancha de fotos 7), ilustra seus geofáceis e no Quadro 9 (Descrição dos Geofáceis de Santo Amaro).

A comunidade Postinho, Tijucas do Sul está representada no Mapa 35 (Proposta de geofáceis da comunidade de Postinho), na FIGURA 13 (Prancha de

fotos 8), que ilustra seus geofáceis e no Quadro 10 (Descrição dos Geofáceis de Postinho).

A comunidade Mergulhão, São José dos Pinhais está representada no Mapa 36 (Proposta de geofáceis da comunidade de Mergulhão), na FIGURA 14 (Prancha de fotos 9), que ilustra seus geofáceis e no Quadro 11 (Descrição dos geofáceis de Mergulhão).



Mapa 34 Proposta de geofácies da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)



Foto 1 Geofácia 1. Declividades acentuadas > 45%, altitude 880 a 920 m, Cambissolos e Argissolos, culturas temporárias e permanentes, forte grau de dissecação do relevo e erodibilidade dos solos.



Foto 2 Geofácia 2. Declives de 2% a 45%, maior parte área de várzea e baixas vertentes, ocupadas por capoeira e cultivos temporários, residências, estradas, etc.



Foto 3 Geofácia 3. Terço médio das vertentes. Declividade de 2% a 45% ocupada por estradas, residências, espécies exóticas (p. ex: *Eucaliptus* sp). Média dissecação do relevo e erodibilidade dos solos



Foto 4. Geofácia 3 ainda terço médio das vertentes. Declividade de 12% a 30%, ocupada por cultivos temporários. Altitude 860 a 880 m.



Foto 5 Geofácies 4. Topos convexos de dimensão interfluvial média a forte; forte dissecação do relevo e erodibilidade do solo. Ocupada por cultura temporária, lavadeiras sobre nascentes e pastagem.



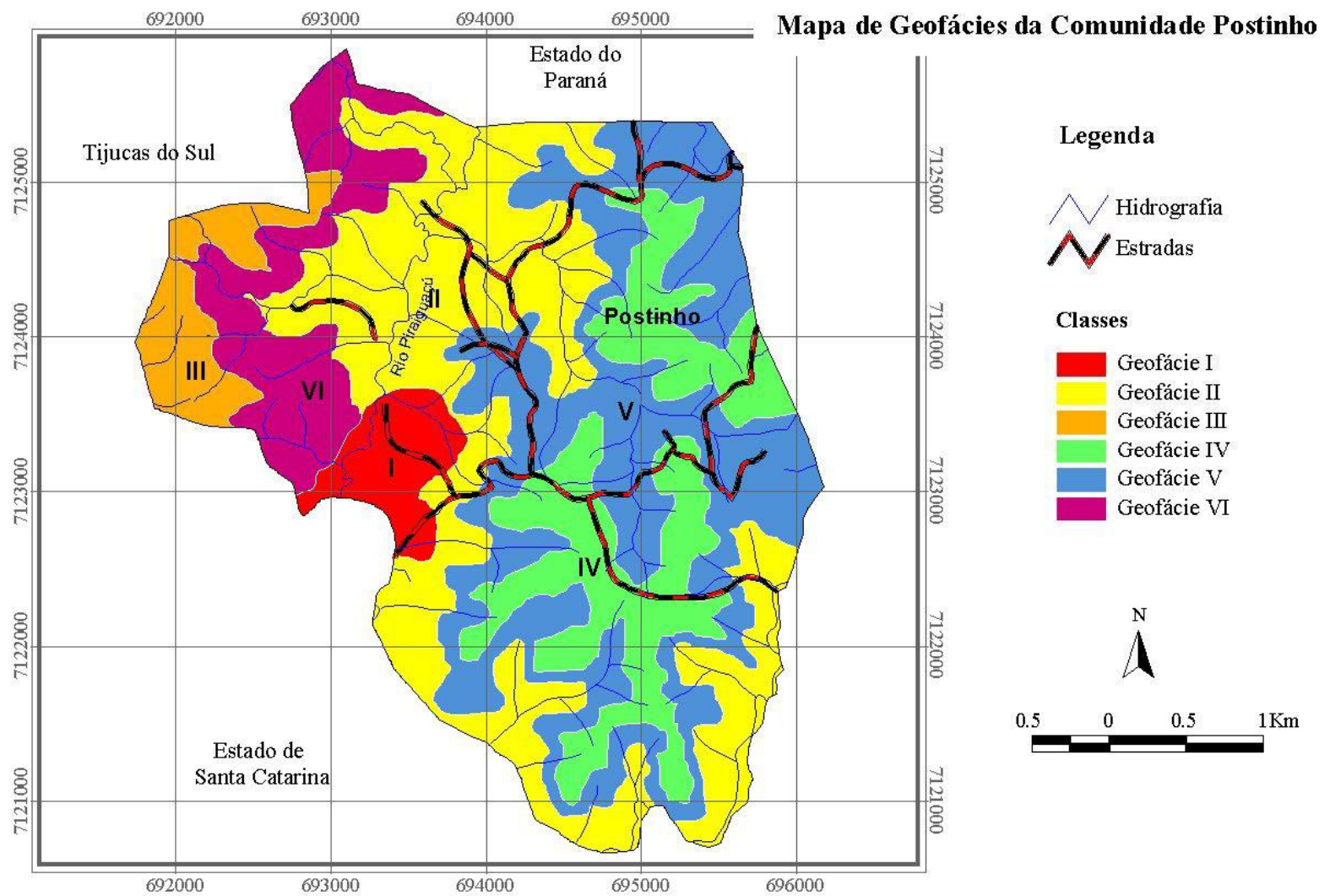
Foto 6 Geofácia 4. Canais de médio a forte entalhamento, média a forte dissecação do relevo, ocupada por culturas temporárias espécies exóticas e lavadeiras (aqui no topo do morro, abaixo dos eucaliptos, no canal de drenagem)

Figura 12: Prancha de fotos 7 - Geofáceis da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR). (Fotos Queiroga e Dias, 2004 e 2005)

QUADRO 10 Descrição dos geofácies de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)

Geofácia	1	2	3	4
Elementos da paisagem				
Geologia	Gnaisses do Complexo Migmatítico Costeiro	Gnaisses do Complexo Migmatítico Costeiro	Gnaisses do Complexo Migmatítico Costeiro	Gnaisses do Complexo Migmatítico Costeiro
Pluviometria	1400 a 1800 mm/ano	1400 a 1800 mm/ano	1400 a 1800 mm/ano	1400 a 1800 mm/ano
Hipsoimetria	920 a 940 m	840 a 860 m	860 a 880 m	880 a 920 m
Declividade	Declividades < 2%, topos planos a convexos	<2% a 45%, área de várzea	2% a 45% terço médio das vertentes	15% a 45%, altas vertentes e cabeceiras
Solo	Demais aspectos e processos naturais favorecem o desenvolvimento de Cambissolos	Demais aspectos e processos naturais favorecem a formação de Gleissolos	Demais aspectos e processos naturais favorecem ao desenvolvimento de Latossolos	Demais aspectos e processos naturais propiciam a formação de Cambissolos nos topos e cabeceiras e Argissolos nas altas vertentes
Vegetação Original	Floresta Ombrófila Mista	Florestas Ombrófilas Mistas	Floresta Ombrófila Mista	Floresta Ombrófila Mista
Cobertura Atual	Cultivos permanentes e temporários	Áreas de capoeira e florestas de galeria, lavouras de ciclo curto, repesamentos, estradas, residências, mata-burros	Residências, estradas, áreas de cultivo temporário, manchas de vegetação arbórea em geral de espécies exóticas (espécies frutíferas, eucalipto) e Araucárias esparsas.	Culturas temporárias, permanentes e pastagem. Rica em nascentes, estão instaladas nos canais de drenagem permanentes "lavadeiras" de olerícolas, manchas de vegetação arbórea raramente de espécies nativas
Fatores de Fragilidade Potencial (ROSS, 1997).	Canais de forte entalhamento, forte índice de dissecação do relevo, forte grau de fragilidade à erodibilidade dos solos ao escoamento superficial das águas pluviais	Forte índice de dissecação do relevo e forte grau de fragilidade à erodibilidade dos solos a ação das águas pluviais	Declividades médias e pequena dimensão interfluvial com médio entalhamento dos canais de drenagem apresenta forte grau de dissecação do relevo e média fragilidade a erodibilidade dos solos ao escoamento superficial das águas pluviais.	Topos convexos de dimensão interfluviais média; forte entalhamento dos canais e vertentes côncavas-convexas; forte grau de dissecação do relevo e de fragilidade à erodibilidade dos solos ao escoamento das águas pluviais.
Fatores da Fragilidade Emergente (ROSS, 1997)	Moderada instabilidade morfodinâmica emergente: A retirada da cobertura original e substituição por cultivos intensivos intensificam os processos de intemperização já existentes naturalmente. Além do uso de defensivos agrícola em área de cabeceira	Forte instabilidade morfodinâmica emergente. A retirada da cobertura original e substituição por cultivos intensivos intensificam os processos de intemperização já existentes. Compactação do solo e processos erosivos prejudicam a drenagem subsuperficial e recarga do aquífero. Uso de defensivos agrícola em área de várzea	Instabilidade morfodinâmica moderada. Intensificam-se os processos de intemperização naturais e a compactação do solo, os processos erosivos, prejudicam a drenagem subsuperficial e recarga do aquífero. O grau de proteção da cobertura ao solo torna-se médio face à ação das águas pluviais. Além do uso de defensivos agrícola que contaminam o solo	Instabilidade morfodinâmica emergente moderada. Intensificam-se os processos de intemperização naturais e a compactação do solo, os processos erosivos, modificam a drenagem. Contaminação química do potencial hídrico pelo uso

Fonte: Elaborada pela autora



Elaboração: LOHMANN, M. 2006

Mapa 35 Proposta de geofácies da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)



Foto 1 Geofácia 1. Ocupa a região central da foto. Declividade de 2% a 10%, altitudes 820 a 840 m. Várzea ocupada por estrada de tráfego pesado, residências e cultivos temporários



Foto 2 Geofácia 2. Declives de <2%, altitude 840 a 860 m, fraca dissecação do relevo. Ocupada com pastagem e cultivos temporários.



Foto 3 Geofácia 3. Ilustrada na foto pelo compartimento ao fundo coberto por reflorestamento por *Pinus sp.* Declives de 2% a 45%, altitudes 900 a 960 m, canais de médio a forte entalhamento e médio grau de dissecação do relevo e erodibilidade do solo.



Foto 4 Geofácia 4. Forte grau de dissecação do relevo propiciando também forte grau de fragilidade a erodibilidade dos solos pelas águas pluviais. Declives de 2% nos topos e até 45% nas vertentes, altitude 880 a 920m. Núcleo de habitação da comunidade, totalmente desmatado.



Foto 5 Geofácia 5. Declives de 2% a 45%, terço médio das vertentes ocupada com lavoura temporária e remanescentes de Floresta Ombrófila Mista. Altitude 860 a 880m. Canais de forte entalhamento, forte grau de dissecação do relevo e erodibilidade do solo.



Foto 6 Geofácia 6. Declives de 15% a 45%, altitudes 860 a 900m. Ocupada por cultivo de subsistência, mas predomina o fumo. Também forte grau de entalhamento dos canais, dissecação do relevo e erodibilidade do solo.

Figura 13 - Prancha de fotos 8 - Geofáceis da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR). (Fotos Queiroga e Dias, 2004 e 2005)

QUADRO 11 Descrição dos geofácies de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)

CONTINUA...

Geofácia	1	2	3	4	5	6
Elementos da paisagem						
Geologia	Complexo Granulítico Serra Negra e granitos subalcalinos.	Complexo Granulítico Serra Negra e granitos subalcalinos.	Complexo Granulítico Serra Negra e granitos subalcalinos.	Complexo Granulítico Serra Negra e granitos subalcalinos.	Complexo Granulítico Serra Negra e granitos subalcalinos.	Complexo Granulítico Serra Negra e granitos subalcalinos.
Pluvio-metria	1400 a 1800mm/ano	1400 a 1800mm/ano	1400 a 1800mm/ano	1400 a 1800mm/ano	1400 a 1800mm/ano	1400 a 1800mm/ano
Hipso-metria	820 a 840m	840 a 860m	900m a 960m	880 a 920m	860 a 880m	De 860 a 900m
Declividade	2% a 10%	<2% área de várzea	2% a 45% . Divisor de águas da bacia do rio Piraíguaçu. Formas de topos convexos.	Declives que variam de 2% nos topos planos a 45% nas vertentes convexas	Terço médio das vertentes que compõem o divisor de águas da unidade IV, declividade que varia de <2% a > 45%, concentrando os maiores declives da área da comunidade.	Ocupa o terço médio das vertentes do divisor que faz o limite da comunidade a Oeste, declividades que variam de 15% a > 45%.
Solo	Demais aspectos e processos naturais favorecem o desenvolvimento de Gleissolos/Organossolos	Demais aspectos e processos naturais favorecem a Formação de Gleissolos/Organossolos	Demais aspectos e processos naturais na litologia de granitos, condiciona a formação de Cambissolos	Demais aspectos e processos naturais; processos que propiciam a formação de Cambissolos nos topos e cabeceiras	São vertentes desenvolvidas sobre os granitos da Formação Granulítica Serra Negra, sob a pluviosidade da área que é considerável, e que favorecem os processos pedogenéticos de formação de Latossolos	Essas condições favorecem o desenvolvimento de Latossolos
Vegetação Original	Floresta Ombrófila Mista em transição para vegetação de várzea do rio Piraíguaçu que servia de limites físicos aos antigos "faxinais". Ponto de deságüe no rio Negro, limite sul da comunidade, do município e do estado do Paraná com Santa Catarina.	Florestas Ombrófilas Mistas em transição para vegetação de várzea. Ocupa toda a borda sul da comunidade acompanhando o rio Negro, e a leste o rio Piraí, também afluente do Negro e limite leste da comunidade e também dos antigos faxinais	Floresta Ombrófila Densa Montana e Ombrófila Mista (Floresta de Araucária)	Floresta Ombrófila Densa Montana e Ombrófila Mista (Floresta de Araucária)	Essas áreas mantiveram em parte a sua cobertura original, a Floresta Ombrófila Mista, onde atualmente ocorrem manchas mais evidentes ao comparar às outras duas comunidades estudadas.	Floresta Ombrófila Mista

Fonte: Elaborada pela autora

QUADRO 11 Descrição dos geofácies de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)

CONTINUAÇÃO...

Geofácie	1	2	3	4	5	6
Elementos da Paisagem						
Cobertura Atual	Totalmente desmatada e substituída por cultivo temporários e ciclo curtos, pastagem, estradas de tráfego pesado (caminhões de madeira e carvão) e residências	Áreas desmatadas ou reflorestadas por espécies exóticas (<i>Pinus</i> , eucalipto, etc.) Pecuária e agricultura de subsistência, que predomina na comunidade, áreas de capoeira, mata-burros, cercas e porteiras.	Reflorestamento de espécies exóticas (<i>Pinus sp.</i> , eucalipto, etc.) Ou mesmo áreas desmatadas. Algumas Araucárias esparsas	Completamente desmatada serve como núcleo habitacional e social da comunidade que possui muitos moradores não-agricultores. Serve também de suporte à estrada principal, de alto tráfego de caminhões madeireiros e de carvão, que liga a comunidade tanto a sede do município como ao município limítrofe do estado de Santa Catarina, Rio Negrinho.	Floresta Ombrófila Mista associada a manchas mais evidentes, Observam-se com frequência áreas de reflorestamentos com espécies exóticas (<i>Pinus sp.</i>). A agricultura praticada é basicamente de subsistência, com prática frequente de queimada. Observa-se também produção de carvão vegetal, em sua maior parte, fruto de desmatamento de floresta nativa. No entanto, é a área de maior cobertura por extrato florestal (arbóreo) quando comparada às demais áreas analisadas.	Completamente desmatadas são áreas utilizadas para cultivos de ciclo curto de subsistência e majoritariamente por cultivo de fumo financiado por grandes empresas do setor
Fatores de Fragilidade Potencial (ROSS, 1997).	Os rios são canais de entalhamento medianos, fraco índice de dissecação do relevo. O aporte de sedimentos das vertentes que formam o vale é significativo para essa região de várzea favorecendo forte grau de fragilidade à erodibilidade dos solos ao escoamento superficial das águas pluviais, resultando em instabilidade ecodinâmica potencial fraca	Possui características semelhantes a unidade anterior: fraco índice de dissecação do relevo, mas o aporte de sedimentos das vertentes que formam o vale é significativo para essa região de várzea favorecendo forte grau de fragilidade à erodibilidade dos solos ao escoamento superficial das águas pluviais resultando em instabilidade ecodinâmica potencial fraca	As formas de topos convexos com canais de drenagem de forte entalhamento caracterizam a litologia dos granitos. O grau de dissecação deve variar de médio a forte e forte grau de erodibilidade do solos pelo escoamento superficial das águas, aspectos que resultam numa instabilidade ecodinâmica potencial mediana.	Formas desenvolvidas sobre a litologia de granitos que condicionam forte grau de dissecação do relevo e forte grau de fragilidade a erodibilidade dos solos às águas pluviais devido a processos erosivos, e de lixiviação química e física. Topos convexos de dimensão interfluviais média, forte entalhamento dos canais e vertentes côncavo-convexas condicionam uma instabilidade potencial forte.	Formas desenvolvidas sobre a litologia de granitos que condicionam forte grau de dissecação do relevo e de grau de fragilidade a erodibilidade dos solos pelas águas pluviais devido a processos erosivos, e de lixiviação química e física. Dimensão interfluvial com forte entalhamento dos canais e vertentes côncavo-convexas condiciona uma instabilidade ecodinâmica potencial mediana	As características da ecodinâmica natural predis põem a forte grau de dissecação do relevo e de fragilidade à erodibilidade dos solos pela ação das águas pluviais, com canais fortemente encaixados e vertentes convexas de topos também convexos

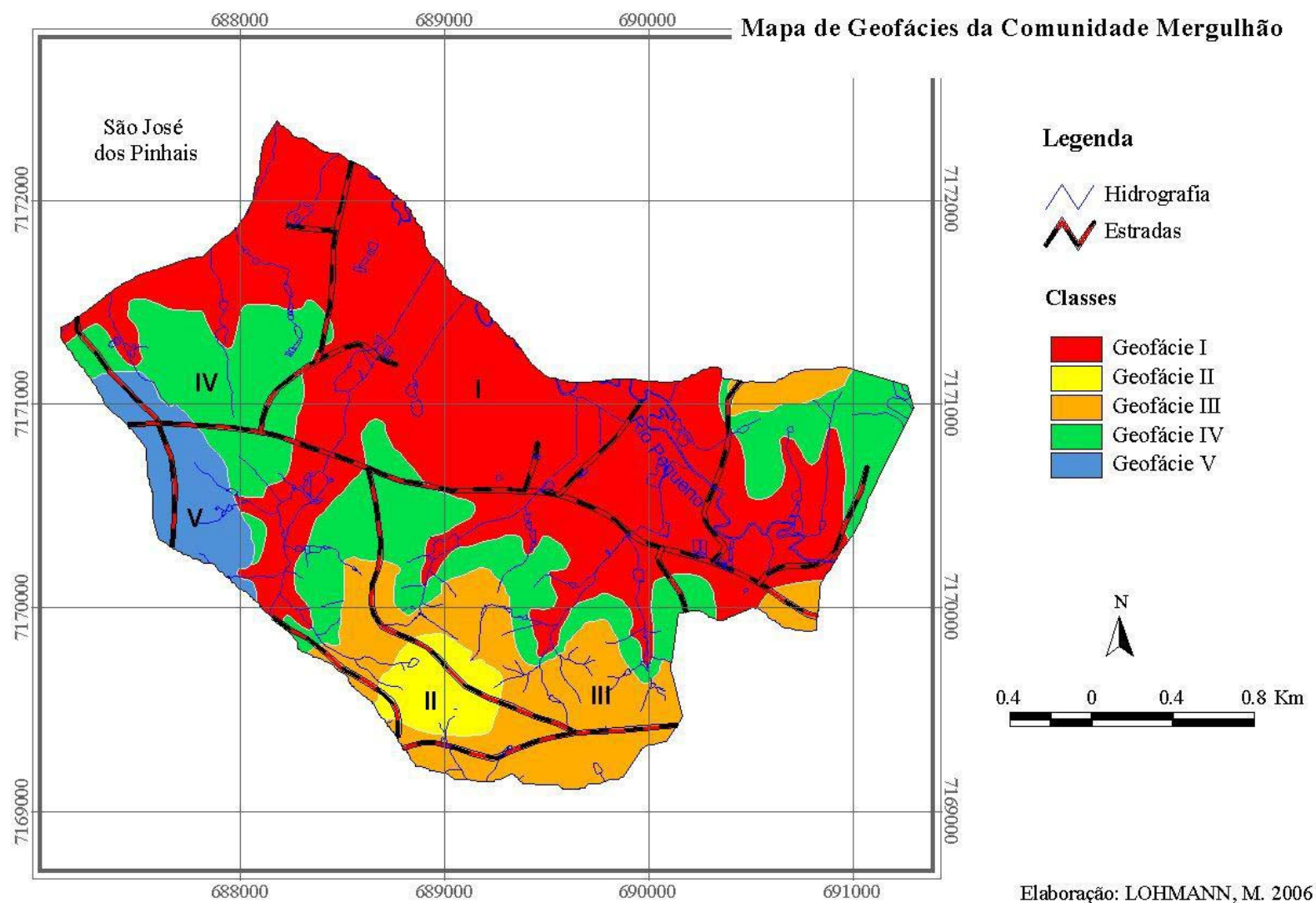
Fonte: Elaborada pela autora

QUADRO 11 Descrição dos geofácies de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)

CONCLUSÃO

Geofácia	1	2	3	4	5	6
Elementos da paisagem						
Fatores da Fragilidade Emergente (ROSS, 1997)	Média instabilidade ecodinâmica emergente proveniente: da retirada da cobertura original. A proteção da cobertura fraca a média devido à substituição por cultivos temporários de ciclo curto que intensificam os processos já existentes, estradas de tráfego pesado que compactam o solo intensificando processos erosivos, comprometendo também a drenagem subsuperficial e intersticial e a estrutura do solo. Uso de defensivos agrícola, em área de várzea, que contaminam o solo e a drenagem.	Essas condições de ocupação atual tornam fraco o grau de cobertura do solo a ação das águas pluviais. Sob estas condições deve apresentar instabilidade ecodinâmica emergente média: A retirada da cobertura original e substituição por cultivos intensivos intensificam os processos de intemperização já existentes naturalmente. Ainda com estradas de tráfego pesado intensificam a compactação do solo, processos erosivos, comprometem a drenagem subsuperficial, intersticial e recarga da drenagem. Além do uso de defensivos agrícola em área de várzea que contaminam o solo e comprometem o potencial hídrico	Apresenta instabilidade ecodinâmica emergente forte proveniente da exposição dos solos pelo desmatamento e utilização de espécies exóticas não condizentes com a dinâmica natural da área (<i>Pinus sp</i> , <i>Eucaliptus sp.</i>) que possibilitam a intensificação dos processos morfoodinâmicos de intemperização que seriam naturais, intensificam os processos erosivos, aumentam o aporte de sedimentos, comprometendo a drenagem subsuperficial e recarga do aquífero. O grau de proteção dado pela cobertura atual ao solo torna-se médio em face da ação das águas pluviais. O uso de defensivos agrícola que são lavados vertente abaixo contaminando solo e o potencial hídrico	Apresenta instabilidade ecodinâmica emergente muito forte. A ocupação atual expõe totalmente o solo, intensificam os processos de morfoodinâmicos de intemperização naturais, intensificam a compactação do solo, os processos erosivos, comprometem a recarga do sistema de drenagem das cabeceiras, vertentes e canais drenagem prejudicando o potencial hídrico regional. Comprometem ainda o escoamento subsuperficial e intersticial do solo, aumentando o escoamento superficial, e conseqüentemente o aporte de sedimento nas vertentes e várzeas.	A ocupação atual ameniza os processos erosivos que poderiam ser mais graves, mas que ainda assim ocorrem intensamente nas áreas de solo exposto pelas queimadas e desflorestamento com a finalidade da agricultura de subsistência e produção de carvão; com conseqüente comprometimento da cobertura superficial, alteração do balanço do escoamento intersticial e superficial dos solos, aumentando consideravelmente pela lavagem intensa dos solos pelas águas pluviais aumentando o aporte de sedimentos vertente abaixo e para os vales. Contudo apresenta instabilidade ecodinâmica emergente forte.	A cobertura original florestada fornecia alta proteção aos solos amenizando os efeitos dos processos erosivos. Com a retirada da floresta a proteção passou a ser fraca predispondo a uma instabilidade muito forte da ecodinâmica emergente.

Fonte: Elaborada pela autora



Mapa 36 Proposta de geofácies da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)



Foto 1 Geofácia 1 Declives < 2%, altitudes 900 a 910 m. Grau de encaixamento do rio baixo, curso meandrante, grau de dissecação do relevo e do solo fraco. Ocupado por cultivo de olerícolas, piscicultura e pastagens.



Foto 2 Geofácia 3 Declive de 2 a 15%, ocupado por pastagem, capoeiras e cultivos de ciclo curto. Grau de entalhamento dos canais fraco e dissecação do relevo também fraco.



Foto 3 Geofácia 5 Declividade 2% a 10%. Altitude 910 a 920m. Outrora área de ecótono, ocupada hoje por cultivo de olerícolas, piscicultura, capoeiras e gramíneas. Fraco grau de entalhamento dos canais, fraca dissecação do relevo e erodibilidade do solo.



Foto 4 Geofácia 2 Declividades 5% a 45%, 920 a 940m. Ocupado por pastagem, cultivo temporário, reflorestamento e capoeiras. Grau de dissecação do relevo e erodibilidade média.



Foto 5 Geofácia 4. Declive de 5 a 45%. Altitudes 900 a 920 m. Cultivo de olerícolas e algumas manchas de capoeiras e florestas secundárias. Médio grau de entalhamento dos canais, média dissecação do relevo e erodibilidade do solo.



Foto 6 Geofácia 2. Área de interflúvio, ocupada por pastagem. Observa-se o início de processo erosivo à direita.

Figura 14: Prancha de fotos 9 - Geofáceis da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR). (Fotos Queiroga e Dias, 2004 e 2005)

QUADRO 12 Descrição dos geofácies de Mergulhão, São José dos Pinhais – RMC/PR

CONTINUA...

Geofácie Elementos da paisagem	1	2	3	4	5
Geologia	Gnaisses do Complexo Migmático Costeiro e Formação Guabirrotuba, que compõe a Bacia sedimentar de Curitiba, predomínio dos sedimentos recentes de deposição fluvial do Cenozóico	Gnaisses do Complexo Migmático Costeiro	Gnaisses do Complexo Migmático Costeiro	Gnaisses do Complexo Migmático Costeiro	Gnaisses do Complexo Migmático Costeiro
Pluviometria	1200 a 1800 mm/ano	1200 a 1800 mm/ano	1200 a 1800 mm/ano	1200 a 1800 mm/ano	1200 a 1800 mm/ano
Hipsometria	900m a 910m	920m a > 940m Ponto mais alto da comunidade. Divisor de águas da bacia do rio Pequeno e da bacia do Miringuava, bacias do Alto Iguaçu	920 a 930m	900 a 920m	910 a 920m
Declividade	< 2%, várzea do rio Pequeno	Interflúvio de duas sub-bacias do Alto Iguaçu (Pequeno e Miringuava) declividades variando de 5% a 45%, com formas de topos de planos a convexos	Terço médio das vertentes. As declividades variam de <2% a 15% favorecendo formas convexas em colinas baixas.	5% a 45%, porção do terço inferior das vertentes	Esta unidade assemelha-se muito à anterior; diferencia-se apenas pela declividade de 2% a 10%. Trata-se de vertente no reverso do divisor
Solo	Gleissolos/Organossolos	O desenvolvimento na litologia de granitos, com uma grande variação na declividade das vertentes, favorece o predomínio dos Cambissolos no topo dos morros	Demais aspectos e processos naturais favorecem ao desenvolvimento de Latossolos	Possibilitam também a formação de Latossolos e em contato com os sedimentos recentes de deposição fluvial .	Tendo em vista o contato da litologia dos gnaisses e dos sedimentos recentes de deposição fluvial areno-siltico-argilosos e ainda a possibilidade de sedimentos de origem coluvial e eluvial, os índices pluviométricos consideráveis e os aspectos das formas de relevo, os processos morfodinâmicos favorecem o desenvolvimento de Latossolos.

Fonte: Elaborado pela autora

QUADRO 12 Descrição dos geofácies de Mergulhão, São José dos Pinhais – RMC/PR

CONTINUAÇÃO...

Geofácie Elementos da paisagem	1	2	3	4	5
Vegetação Original	Originalmente era ocupada por ecótono, campos nativos e Floresta Ombrófila Mista Montana, com predomínio de vegetação de várzea.	Interflúvio, parte do ecótono Floresta Ombrófila Mista Montana/campo nativo e provavelmente originalmente coberta por espécies da floresta.	Interflúvio, parte do ecótono Floresta Ombrófila Mista Montana/campo nativo e provavelmente originalmente coberta por espécies da floresta.	Originalmente deveria ser uma área de transição floresta de galeria – Floresta Ombrófila Densa Submontana/vegetação de várzea	A cobertura original seria de transição de Floresta Ombrófila Mista Baixo Montana, Floresta de Galeria e vegetação de várzea.
Cobertura Atual	Predomínio de olericultura, pecuária de leite e piscicultura	Região desmatada para a criação de gado no início da ocupação do Primeiro Planalto. Os parreirais para produção de uvas e vinho ainda hoje, foram introduzidos pelas famílias Italianas (no início do século XIX). A produção leiteira, que teve seu apogeu no final do século XX, ainda persiste associada à produção de olerícolas. Espécies de reflorestamento (<i>Pinus sp.</i>), e formações florestais recentes de espécie nativas (capoeiras) são encontradas esparsamente nos topos.	Pastagem e produção de culturas de ciclo curto, ocorrem formações florestais recentes (capoeiras) ao longo dos canais de drenagem	Por culturas de ciclo curto (olerícolas), com manchas florestais recentes acompanhando a drenagem perene	Atualmente é ocupada por capoeiras, piscicultura, olerícolas, cobertura de gramíneas
Fatores de Fragilidade Potencial (ROSS, 1997).	Relevo plano < 2%, feição meandrante do rio Pequeno nesta porção, com inundações ocasionais, mais frequentes antes dos desmatamentos. Área de dissecação de relevo fraca devido à quase ausência de declives. A fragilidade do solo a erodibilidade pelo escoamento das águas pluviais, em decorrência do seu desenvolvimento na litologia de gnaisses, pode ser considerado moderado resultando em instabilidade potencial fraca	Apresenta média dimensão interfluvial decorrendo em canais pouco entalhados apresentando índice de dissecação média. A área de pluviosidade significativa deve apresentar forte grau de erodibilidade face o escoamento superficial das águas pluviais. Área de instabilidade potencial média	A declividade favorece a dissecação do relevo fraca a média consequência do baixo entalhamento dos canais de drenagem. O desenvolvimento em litologia de gnaisses com influência de sedimentos areno-siltico-argilosos e prováveis colúvios e elúvios, comuns nessa área (MINEROPAR, 2004), predispõem estes solos a média erodibilidade pelo escoamento superficial das águas pluviais. Instabilidade potencial média	Apresenta índices de dissecação do relevo de médio a forte com médio entalhamento dos canais de drenagem e fragilidade média a erodibilidade do solo pelo escoamento superficial das águas pluviais condicionam uma instabilidade potencial fraca	Apresenta fraco entalhamento dos canais de drenagem. Com fraco índice de dissecação do relevo. Essas características predispõem a uma fragilidade de média a fraca a erodibilidade dos solos pelo escoamento superficial das águas pluviais definindo a instabilidade potencial fracamente.

Fonte: Elaborado pela autora

QUADRO 12 Descrição dos geofácies de Mergulhão, São José dos Pinhais – RMC/PR

CONCLUSÃO

Geofácie					
Elementos da paisagem	1	2	3	4	5
Fatores da Fragilidade Emergente (ROSS, 1997)	O desmatamento para a introdução de culturas permanentes, os vinhedos, seguido pela introdução da pecuária leiteira e atualmente o cultivo de olerícolas e piscicultura, torna fraca a proteção ao solo da ação das águas pluviais, numa região onde a pluviosidade tem caráter significativo e distribuído durante todo o ano (1200 a 1800 mm/ano). Porém a ocupação atual torna a instabilidade emergente média	Forte instabilidade ecodinâmica emergente Esta cobertura tem proporcionado média proteção ao solo. Área de instabilidade ecodinâmica a retirada da cobertura original e substituição por cultivos intensivos intensificam os processos de intemperização já existentes naturalmente. Intensificam a compactação do solo, processos erosivos, comprometem a drenagem subsuperficial e intersticial, ainda a recarga da drenagem, que são potenciais naturais de importância regional. O uso de defensivos agrícola em área de recarga de drenagem, contamina o solo e rede hídrica	Esta cobertura proporciona um grau médio de proteção ao solo à ação de águas pluviais. A área também pode ser considerada de instabilidade emergente média	Esta análise pode levar a um diagnóstico de uma instabilidade ecodinâmica emergente de fraca a média com alguma intensificação dos processos erosivos e o aporte de sedimentos pelo escoamento superficial devido ao uso para a agricultura intensiva, que poderia ser mais grave não fosse o conjunto de fatores que condicionam a da área	A ocupação atual diante dos processos naturais morfodinâmicos proporciona uma proteção média dos solos à ação das águas pluviais. A dinâmica foi mediantemente modificada, tendo sido beneficiada pela declividade; entre outros fatores naturais pode-se considerar média a instabilidade emergente

Fonte: Elaborado pela autora

5.4 Quadro analítico de integração dos sistemas naturais e agrícolas

Apresentou-se aqui o quadro analítico por comunidade procurando a integração dos resultados encontrados tanto dos sistemas naturais quanto dos sistemas de produção agrícola dos agricultores familiares que ocupam a base natural das comunidades. Conforme se propôs na metodologia, utilizaram-se os parâmetros trabalhados por Sautter e Péliissier (1964), na medida em que contribuem na análise integrada da interface dos sistemas naturais/agrícolas colaborando na identificação da dimensão dos processos naturais na produção dos sistemas agrícolas construídos pelos agricultores das três comunidades pesquisadas.

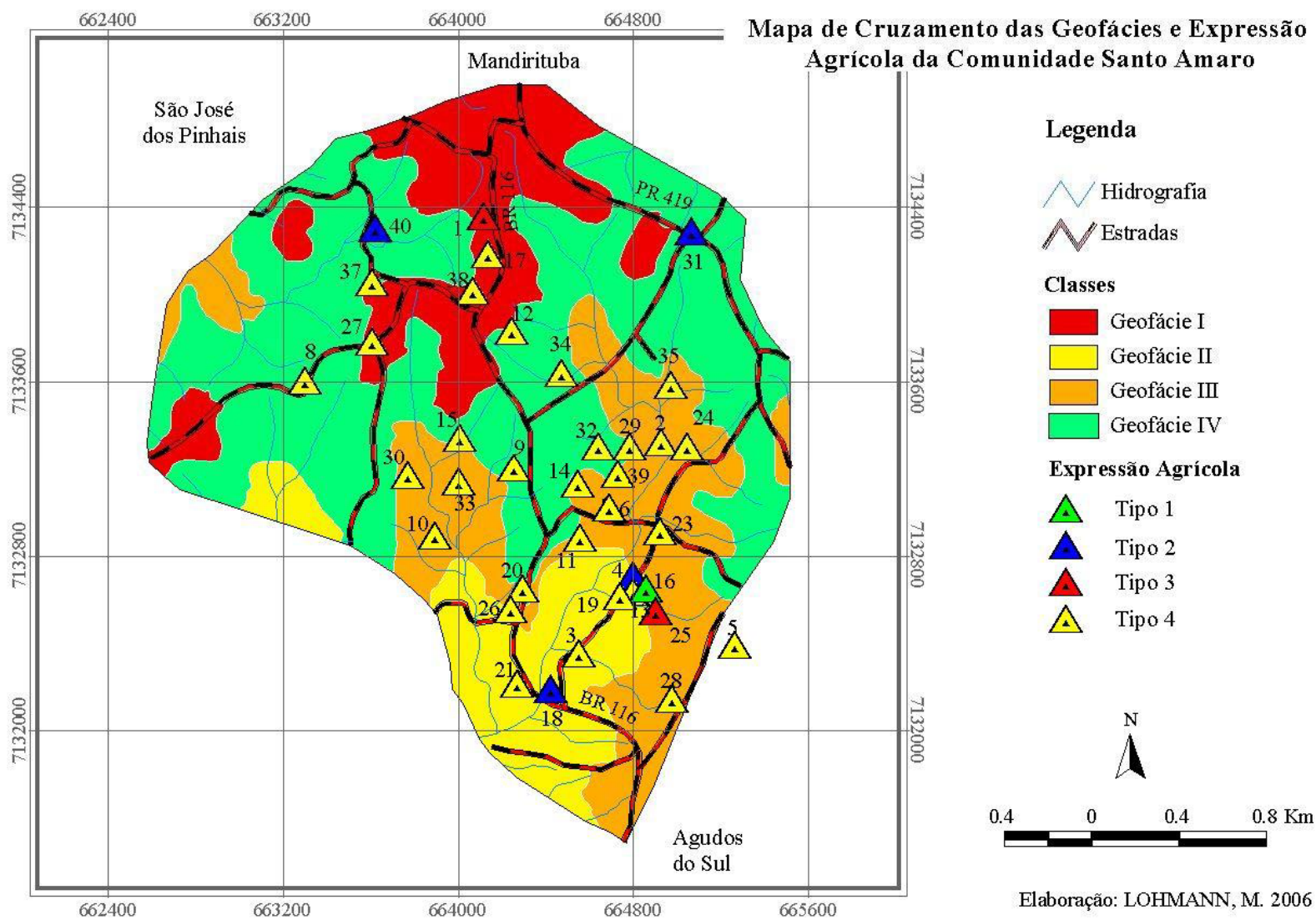
Para tanto, os indicadores construídos por Sautter e Péliissier (1964), foram adaptados à realidade das comunidades e utilizados para a análise da interação sistêmica proposta utilizando os seguintes critérios:

- Grau de coerência dos sistemas agrícolas com relação às formas de exploração agrícola e os ciclos naturais (climáticos, sazonais); a existência de uma associação íntima entre as diversas atividades, o cultivo, a domesticação de animais em particular, ou o desenvolvimento de um tipo de compartimento separado.
- Força e natureza das relações com o meio local (natural) com relação às fragilidades e às potencialidades do meio natural, adaptação das culturas, adaptação das técnicas (controle da topografia, vegetação, solos).
- Matrização do meio físico com relação à atitude ativa e construtiva de gestão à domesticação e transformação do meio natural em benefício da vida agrícola. Quando não houve entrevistado na área, a observação em campo deu origem à análise.
- Formas de gestão do solo e da vegetação, meios utilizados para conservação da fertilidade (pousio herbáceo, arbóreo, orgânicos, etc.); observar diferentes formas de gestão, porém complementares: exploração extensiva e intensiva em relação a exploração descontínua do solo (no tempo e no espaço), mobilidade de culturas. Foram listadas todas as formas de gestão encontradas na comunidade sem estudo estatístico.

Nesta pesquisa, constituiu-se o quadro analítico para cada comunidade. Para a avaliação desses aspectos, associaram-se as características dos elementos naturais da paisagem descrita nos geofácies e as informações dos questionários, que foram transcritas na construção das tipologias e do croqui e representam a “ação antrópica”, ou seja, a paisagem humanizada sobre essa base natural.

Então, elaborou-se para cada comunidade um mapa de cruzamento dos geofácies e expressão dos sistemas agrícolas, no intuito de contribuir para a visualização das variáveis espacialmente, colaborando para a análise final da interação. Com esse resultado obteve-se a avaliação da dimensão dos sistemas naturais na exploração agrícola destas comunidades rurais.

Os resultados estão apresentados no: Mapa 37 (Cruzamento dos geofáceis e expressão dos sistemas agrícolas da comunidade de Santo Amaro, Mandirituba), no Mapa 38 (Cruzamento dos geofáceis e expressão dos sistemas agrícolas da comunidade de Postinho, Tijucas do Sul), no Mapa 39 (Cruzamento dos geofáceis e expressão dos sistemas agrícolas da comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais), no Quadro 13 (Análise de interação dos sistemas naturais e agrícolas da comunidade de Santo Amaro, Mandirituba), no Quadro 14 (Análise de interação dos sistemas naturais e agrícolas da comunidade de Postinho, Tijucas do Sul), no Quadro 15 (Análise de interação dos sistemas naturais e agrícolas da comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais).



Mapa 37 Cruzamento dos geofáceis e expressão dos sistemas agrícolas da Comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)

QUADRO 13 Análise de interação dos sistemas naturais e agrícolas da comunidade rural de Santo Amaro, Mandirituba/RMC

CONTINUA...

Geofácia	1	2	3	4
Elementos da paisagem do meio físico	Geologia: Gnaisses do Complexo Migmatítico Costeiro Pluviosidade: 1400 a 1800 mm/ano Hipsometria: 920 a 940m Declividade: < 2% topos planos a convexos. Solos Potenciais: Cambissolos Vegetação original: Floresta Ombrófila Mista Ocupação atual: cultivo permanentes e temporários	Geologia: Gnaisses do Complexo Migmatítico Costeiro Pluviosidade: 1400 a 1800 mm/ano Hipsometria: 840 a 860 m Declividade: < 2% a 45% Solos Potenciais: Gleissolos Vegetação Original: Florestas ombrófilas mistas Ocupação atual: áreas de capoeira e florestas de galeria, lavouras de ciclo curto, represamentos, estradas, residências, mata-burros	Geologia: Gnaisses do Complexo Migmatítico Costeiro Pluviometria: 1400 a 1800 mm/ano Hipsometria: 860 a 880m Declividade: 2% a 45% Terço médio das vertentes Solos Potenciais: Latossolos Vegetação Original: Floresta Ombrófila Mista Ocupação Atual: residências, estradas, áreas de cultivo temporário, manchas de vegetação arbórea em geral de espécies exóticas (espécies frutíferas, eucalipto) e Araucárias esparsas	Geologia: Gnaisses do Complexo Migmatítico Costeiro Pluviometria: 1400 a 1800 mm/ano Hipsometria: 880 a 920m Declividade: 15% a 45% altas vertentes e cabeceiras Solos potenciais: Cambissolos, nos topos e cabeceiras e Argissolos Nas altas vertentes Vegetação Original Floresta Ombrófila Mista Ocupação atual culturas temporárias, permanentes e pastagem. Instaladas nos canais de drenagem permanentes "lavadeiras" de olerícolas, manchas de vegetação
Fragilidade Potencial	Moderada a forte	Forte	Moderada	Forte
Tipologia de práticas Agrícolas	Tipo 3 e 4 igualmente distribuído	Tipo 4	Predomínio tipo 4; ocorrência pontual tipo 1, 2, 3	Predomínio tipo 4, ocorrência pontual tipo 2
Fragilidade Emergente	Moderada	Forte	Moderada	Moderada

Fonte: Elaborado pela autora

QUADRO 13 Análise de interação dos sistemas naturais e agrícolas da comunidade rural de Santo Amaro, Mandirituba/RMC

CONTINUAÇÃO...

Geofácia	1	2	3	4
Grau de coerência dos sistemas agrícolas	Formas de exploração sem relação direta com ciclos naturais, clara influencia do mercado; O fator diversidade de produção expressa uma produção em associação íntima = coerência moderada	Formas de exploração sem relação direta com ciclos naturais, agricultura de subsistência, mas também produção para o mercado; O fator diversidade de produção expressa uma produção em associação íntima = coerência moderada	Formas de exploração sem relação direta com ciclos naturais, agricultura de subsistência, com predomínio da produção para o mercado; O fator diversidade de produção expressa uma produção em associação íntima = coerência moderada	Formas de exploração sem relação direta com ciclos naturais, agricultura de subsistência, mas também produção para o mercado; O fator diversidade de produção expressa uma produção em associação íntima = coerência moderada
Relações com o potencial ecológico	Moderada área ocupada diversamente (AOcDv) Moderado uso de práticas favoráveis a diversidade (PrDv) Forte diversidade de produção (Dv pr). Cultivo intensivo = relação moderada com o potencial ecológico. Agricultores identificam diferenças de solo e processos erosivos associado a declive acentuado ou não. Utilizam calcário e adubação química e orgânica para correção dos solos	Moderada área ocupada diversamente (AOcDv) Moderado uso de práticas favoráveis a diversidade (PrDv) Forte diversidade de produção (Dv pr). Cultivo intensivo = relação moderada com o potencial ecológico. Agricultores identificam processos erosivos associado a declive acentuado ou não. Utilizam calcário para correção dos solos e adubação química e orgânica	Moderada área ocupada diversamente (AOcDv) Pouco uso de práticas favoráveis a diversidade (PrDv) Forte diversidade de produção (Dv pr). Cultivo intensivo = relação fraca com o potencial ecológico, mas identificam processos erosivos associado a declive acentuado e diferença de solos. Utilizam adubo químico e orgânico para enriquecer solo e também correção do ph	Área fracamente ocupada diversamente(AOcDv) Pouco uso de práticas favoráveis a diversidade (PrDv) Forte diversidade de produção(Dv pr). Cultivo intensivo = relação fraca com o potencial ecológico, mas identificam processos erosivos associado a declive; Utilizam adubo químico e orgânico para enriquecer solo e também correção do ph

Fonte: Elaborado pela autora

QUADRO 13 Análise de interação dos sistemas naturais e agrícolas da comunidade rural de Santo Amaro, Mandirituba/RMC

CONCLUSÃO

Geofácie	1	2	3	4
Matrização da base natural	Forte matrização do meio em benefício da vida agrícola; Mais de 50% da área é utilizada para produção agrícola	Moderada matrização do meio em benefício da vida agrícola. Mais de 50% da área é utilizada para produção agrícola	Moderada matrização do meio em benefício da vida agrícola. Na sua maioria Mais de 50% da área é utilizada para produção agrícola. Ocorrência de duas propriedade com > 50% de Mata natural	Moderada matrização do meio em benefício da vida agrícola. Mais de 50% da área é utilizada para produção agrícola.
Formas de Gestão do solo	Rotação de culturas; Conservação de Matas ciliares; Diversidade de culturas; Retirada de madeira local; Queimada; Pulverização química; Uso de agrotóxico	Rotação de culturas; Conservação de Matas ciliares; Diversidade de culturas; Adubação verde; sistema agrossilvopastoril; Proteção artificial nas nascentes Retirada de madeira local; Queimada; Pulverização química; Uso de agrotóxico, alguns de forma mais intensiva, mas há um agricultor que não usa	Rotação de culturas; Conservação de Matas ciliares; Diversidade de culturas; Adubação verde; sistema agrossilvopastoril; Proteção artificial nas nascentes Retirada de madeira local; Queimada; Pulverização química; Uso de agrotóxico, alguns de forma mais intensiva; Uso do potencial hídrico para lavagem e abastecimento dos pulverizadores	Rotação de culturas; Conservação de Matas ciliares; Diversidade de culturas; Adubação verde; sistema agrossilvopastoril; Proteção artificial nas nascentes Retirada de madeira local; Queimada; Pulverização química; Uso de agrotóxico, alguns de forma mais intensiva,. Uso do potencial hídrico para lavagem e abastecimento dos pulverizadores e estações de lavagem de olerícolas para comercialização chamadas “lavadeiras” onde a água retorna ao canal sem qualquer tratamento

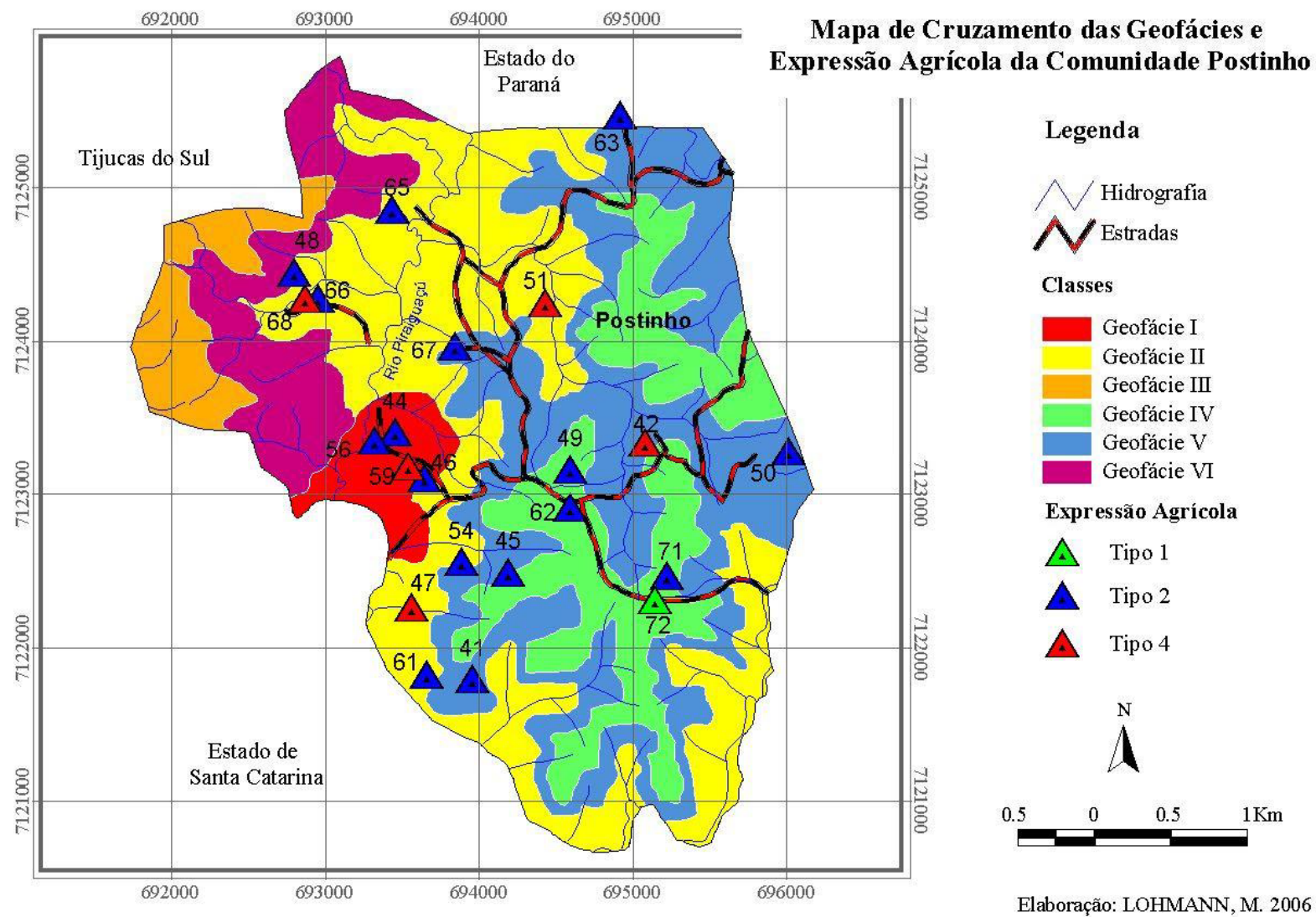
Fonte: Elaborado pela autora

Após uma reflexão sobre a interação da dinâmica natural da área e a expressão da vida agrícola das comunidades estudadas obtiveram-se as impressões explicitadas as seguir.

Com relação à comunidade de Santo Amaro, Mandirituba - RMC (PR)

Essa comunidade é fortemente marcada pela produção dos sistemas agrícolas, que predominam como fonte de renda familiar. Apesar de apresentar razoável número de práticas (conservação de matas ciliares; proteção as nascentes; diversidade de produção, moderada matrização do meio, etc.), que favorecem a biodiversidade, as práticas de conservação dos solos e dos potenciais hídricos deixam a desejar porque estimulam o uso intensivo com a finalidade de aumentar a produção. Tem boa cobertura vegetal, provavelmente fruto das políticas ambientais do Estado e do estímulo das políticas municipais para a agricultura familiar de pequenas propriedades, com área máxima de 24 ha. Demonstra percepção de mudanças na biodiversidade e da consequência do uso intensivo de insumos químicos e tecnologias nos potenciais e cursos hídricos, na fertilidade do solo e processos erosivos. No entanto, a chegada da tecnologia foi positiva para o aumento da produção.

A despeito da boa área de cobertura vegetal e da diversidade, a comunidade parece estar bem integrada á lógica produtiva do mercado agrícola, pois é incentivada pela política municipal. Os problemas apresentados pela instabilidade morfodinâmica moderada a forte, consequência do uso intensivo das áreas de cultura, pelo desmatamento, uso inadequado dos potenciais hídricos, são resolvidos pela comunidade com práticas agrícolas tradicionais (curva de nível, rotação de culturas, arado, etc.). As culturas estão integradas não aos ciclos naturais, mas somente ao mercado, e sujeitas às variações climáticas, porém menos que em Postinho em Tijucas do Sul, o que se deve justificar pela presença de tecnologia (insumos e mecanização) e assistência técnica fornecida por órgãos institucionais do município.



Mapa 38 Cruzamento dos geofáceis e expressão dos sistemas agrícolas da Comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)

QUADRO 14 - análise de interação dos sistemas naturais e agrícolas da comunidade rural de Postinho, Tijucas do Sul/RMC

CONTINUA...

Geofácia	1	2	3	4	5	6
Elementos da paisagem do meio físico	Geologia: Complexo Granulítico Serra Negra e granitos subalcalinos. Pluviosidade: 1400 a 1800mm/ano Hipsometria: 820 a 840 m Declividade: 2% a 10% Solos potenciais: Gleissolos/Organossolos Vegetação Original: Floresta Ombrófila Mista em transição para vegetação de várzea. Ocupação atual: Totalmente desmatada, cultivos temporários e de ciclo curtos, pastagem, estradas de tráfego pesado (caminhões de madeira e carvão) e residências	Geologia: Complexo Granulítico Serra Negra e granitos subalcalinos. Pluviosidade: 1400 a 1800mm/ano Hipsometria: 840 a 860m Declividade < 2% Solos potenciais: Gleissolos/Organossolos Vegetação Original: Florestas Ombrófilas Mistas em transição para vegetação de várzea. Ocupação atual: Áreas desmatadas ou reflorestadas por espécies exóticas (<i>Pinus sp.</i> , eucalipto, etc.) pecuária e agricultura de subsistência, áreas de capoeira, mata-burros, cercas e porteiras.	Geologia: Complexo Granulítico Serra Negra e granitos subalcalinos Pluviometria: 1400 a 1800 mm/ano Hipsometria: 900m a 960m Declividade: 2% a 45% Solos potenciais: Cambissolos Vegetação Original: Floresta Ombrófila Densa Montana e Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) Ocupação atual: Reflorestamento de espécies exóticas (<i>Pinus sp.</i> , eucalipto, etc.) ou mesmo áreas desmatadas. Algumas araucárias esparsas	Geologia: Complexo Granulítico Serra Negra e granitos subalcalinos Pluviosidade: 1400 a 1800 mm/ano Hipsometria: 880 a 920m Declividade: 2% nos topos planos a 45% nas vertentes Solos Potenciais: Cambissolos Vegetação Original: Floresta Ombrófila Densa Montana e Ombrófila Mista Ocupação atual: Completamente desmatada, núcleo habitacional e social da comunidade Suporte a estrada principal, de alto tráfego de caminhões madeireiros e de carvão	Geologia: Complexo Granulítico Serra Negra e granitos subalcalinos Pluviometria: 1400 a 1800 mm/ano Hipsometria: 860 a 880m Declividade <2% a > 45% Solos potenciais: Latossolos Vegetação Original: Floresta Ombrófila Mista Ocupação atual: Floresta Ombrófila Mista, manchas mais evidentes. Reflorestamentos com espécies exóticas (<i>Pinus sp. sp.</i>), a agricultura subsistência e produção de carvão vegetal	Geologia: Complexo Granulítico Serra Negra e granitos subalcalinos Pluviosidade: 1400 a 1800 mm/ano Hipsometria: de 860 a 900m Declividade: 15% a > 45%. Solos Potenciais: Latossolos Vegetação Original: Floresta Ombrófila Mista Ocupação atual: cultivos de ciclo curto de subsistência e majoritariamente cultivo de fumo financiado por grandes empresas do setor
Fragilidade Potencial	Fraca	Fraca	Moderada	Forte	Moderada	Forte
Tipologia de praticas Agrícolas	Predomínio tipo 2, ocorrência pontual tipo 4	Tipo 2 e 4 ocorrência igual	Sem ocorrência de agricultores da comunidade	Predomínio tipo 2, ocorre pontualmente tipo 1	Predomínio tipo 2, ocorrência pontual tipo 4	Predomínio tipo 2, ocorrência pontual tipo 4
Fragilidade Emergente	Moderada	Moderada	Forte	Forte	Forte	Forte

Fonte: Elaborado pela autora

QUADRO 14 - análise de interação dos sistemas naturais e agrícolas da comunidade rural de Postinho, Tijucas do Sul/RMC

CONTINUAÇÃO...

Geofácie	1	2	3	4	5	6
Grau de coerência dos sistemas agrícolas	Formas de exploração sem relação direta com ciclos naturais, agricultura de subsistência; O fator diversidade de produção expressa uma produção em associação íntima = coerência moderada a forte, pois o fator financeiro e a falta de políticas específicas deixa-os à mercê dos fatores climáticos e sazonais	Formas de exploração sem relação direta com ciclos naturais, agricultura de subsistência; O fator diversidade de produção expressa uma produção em associação íntima = coerência moderada a forte forçada pelas condições precárias sem políticas específicas	Formas de exploração sem relação direta com ciclos naturais, área de reflorestamento de <i>Pinus sp</i> de grandes empresas com predomínio da produção para o mercado. O fator diversidade de produção não existe, sem coerência.	Formas de exploração subjugada pelos ciclos naturais devido a falta de recursos financeiros e técnicos, agricultura de subsistência,; Não há diversidade de produção. Basicamente: milho, feijão e aipim. No entanto, aparecem sistemas agrossilvopastoris o que expressa uma produção em associação íntima = coerência moderada	Formas de exploração subjugada pelos ciclos naturais devido a falta de recursos financeiros e técnicos, agricultura de subsistência,; A diversidade da produção está na horta doméstica. Basicamente: milho, feijão aipim. No entanto, aparecem sistemas agrossilvopastoris, expressa uma produção em associação íntima = coerência moderada	Formas de exploração sujeitas aos ciclos naturais devido a falta de recursos financeiros e técnicos, agricultura de subsistência,; Porém, todos são integrados ao fumo e possuem florestas de <i>Pinus sp</i> . Não há diversidade de produção Basicamente: milho, feijão aipim. No entanto, aparecem sistemas agrossilvopastoris o que expressa uma produção em associação íntima = coerência moderada
Relações com o potencial ecológico	Moderada área ocupada diversamente (AOcDv) Pouco uso de práticas favoráveis a diversidade (PrDv) Moderada diversidade de produção (Dv pr). Cultivo intensivo = relação moderada com o potencial ecológico. Agricultores identificam diferenças de solo e processos erosivos associado ao declive acentuado. Utilizam as vezes adubação química, e orgânica para correção dos solos	Área fracamente ocupada diversamente (AOcDv) Pouco uso de práticas favoráveis a diversidade (PrDv) Moderada diversidade de produção (Dv pr). Cultivo intensivo = relação moderada com o potencial ecológico Agricultores identificam processos erosivos associado a declive acentuado ou não. Utilizam calcário para correção dos solos e adubação química e orgânica	Sem área ocupada diversamente (AOcDv) Nenhuma prática observada favorável a diversidade (PrDv) Cultivo intensivo e extensivo = relação fraca com o potencial ecológico, identificam processos erosivos associado a declive acentuado Utilizam adubo químico e "mata-mato"(herbicida).	Área fracamente ocupada diversamente (AOcDv) Moderado uso de práticas favoráveis a diversidade (PrDv) Frac diversidade de produção (Dv pr). Cultivo intensivo = relação fraca com o potencial ecológico, mas identificam processos erosivos associado a declive Alguns integrados a produção de fumo utilizam adubo químico e orgânico para enriquecer solo e também corrigir o ph do solo. Identificam solos diferentes.	Área fracamente ocupada diversamente (AOcDv) Moderado uso de práticas favoráveis a diversidade (PrDv) Frac diversidade de produção (Dv pr). Cultivo intensivo = relação fraca com o potencial ecológico. Identificam processos erosivos associados ao declive. Somente os integrados a produção de fumo utilizam adubo químico e orgânico fazem a correção do ph do solo. Identificam solos diferentes.	Área fracamente ocupada diversamente(AOcDv) Moderado uso de práticas favoráveis a diversidade (PrDv) Frac diversidade de produção (Dv pr). Cultivo intensivo = relação com o potencial ecológico está associada a falta de tecnologia e recursos, mas os agricultores identificam processos erosivos associado a declive. Sendo todos integrados a produção de fumo utilizam mais adubo químico do que orgânico para enriquecer solo e inclusive nas demais culturas. Identificam solos diferentes.

Fonte: Elaborado pela autora

QUADRO 14 - análise de interação dos sistemas naturais e agrícolas da comunidade rural de Postinho, Tijucas do Sul/RMC

CONCLUSÃO

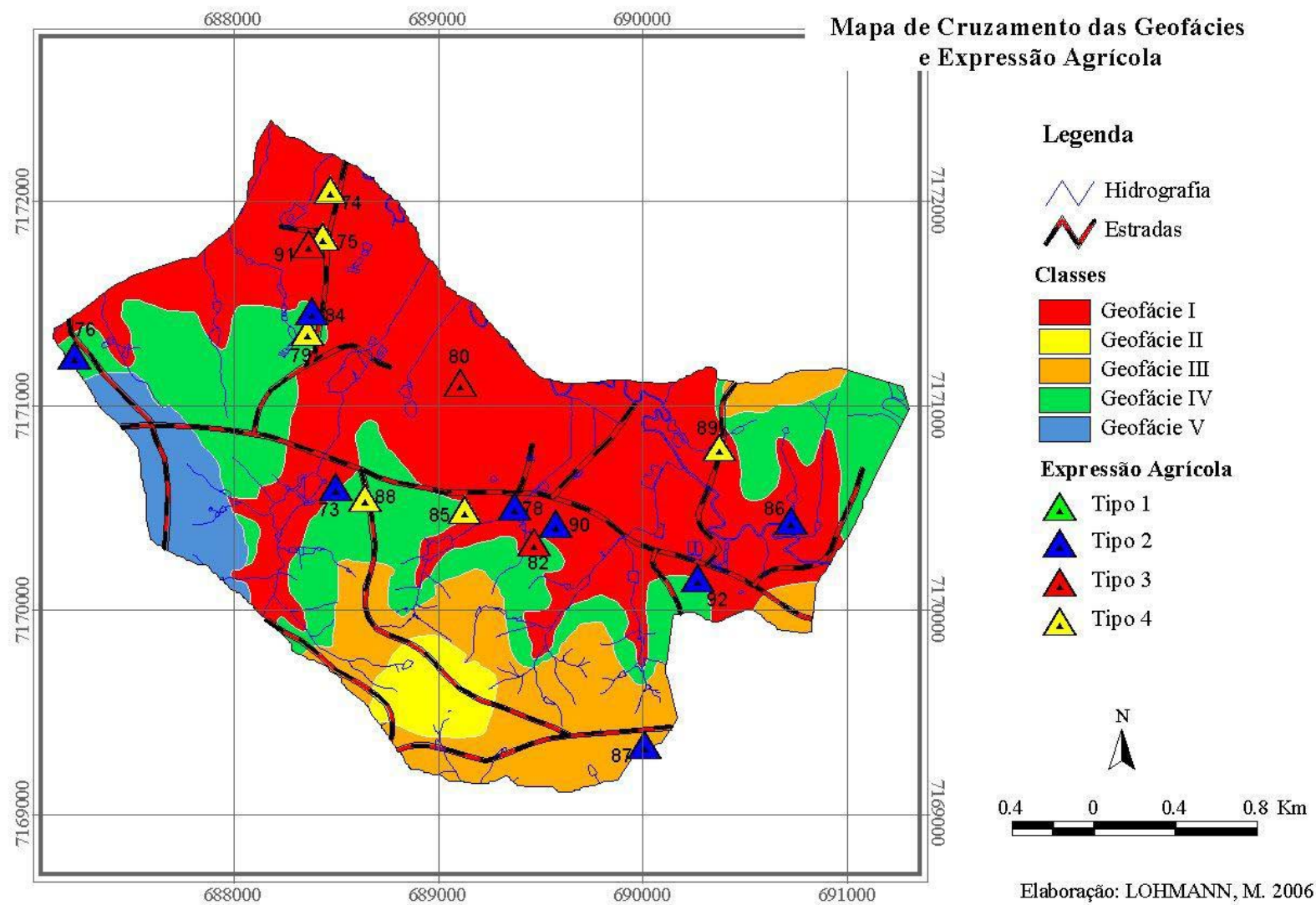
Geotácia	1	2	3	4	5	6
Matrização da base natural	Fraca matrização do meio em benefício da vida agrícola. Mais de 50% da área é utilizada para produção agrícola, mas sem uso de tecnologia e equipamentos	Sem matrização do meio em benefício da vida agrícola. Mais de 50% da área é utilizada para produção agrícola mas precariamente, sem equipamentos ou recursos para melhorar produção com exceção de um integrado a produção de fumo	Muito forte matrização do meio em benefício da vida agrícola. 100% da área é utilizada para produção agrícola	Fraca matrização do meio em benefício da vida agrícola. A maioria utiliza mais de 50% da área para produção agrícola. E possuem < 30% de área de mata natural.	Fraca matrização do meio em benefício da vida agrícola. A maioria utiliza mais de 50% da área para produção agrícola. E possuem < 30% de área de mata natural.	Fraca matrização do meio em benefício da vida agrícola. A maioria utiliza mais de 50% da área para produção agrícola. E possuem < 30% de área de mata natural.
Formas de Gestão do solo	Rotação de culturas; Conservação de Matas ciliares; Diversidade de culturas para subsistência familiar; Retirada de madeira local; Queimada; Uso adubo orgânico; Uso de agrotóxico e pulverização; Lavagem dos pulverizadores com recurso local	Rotação de culturas; Conservação de matas ciliares; Diversificação de culturas para subsistência; Adubação verde; Retirada de madeira local; produção de carvão; Queimada; Pulverização química; Uso de agrotóxico, alguns de forma mais intensiva,. Uso do potencial hídrico para lavagem e abastecimento dos pulverizadores	Desmatamento; Queimada; Pulverização química; Uso de agrotóxico, alguns de forma mais intensiva,. Uso do potencial hídrico para lavagem e abastecimento dos pulverizadores	Rotação de culturas; Conservação de Matas ciliares; Sistema agrossilvopastoril; Retirada de madeira local; Queimada; Pulverização química; Uso de agrotóxico fornecido pela empresa integradora para produção do fumo, aproveita-se nas demais culturas. Uso do potencial hídrico para lavagem e abastecimento dos consórcios de produtos: milho e feijão. Uso de adubo orgânico. Reflorestamento com <i>Pinus sp sp</i>	Curva de nível; adubação verde, consórcio de produto Rotação de culturas; Conservação de Matas ciliares; Sistema agrossilvopastoril; Retirada de madeira local; queimada; Pulverização química; Uso de agrotóxico fornecido pela empresa integradora para produção do fumo, aproveita-se nas demais culturas. Uso do potencial hídrico para lavagem e abastecimento dos consórcios de produtos: milho e feijão. Uso de adubo orgânico. Reflorestamento com <i>Pinus sp sp. E Eucalpto sp.</i> Potencial hídrico: consumo e criação	Curva de nível, consórcio de produtos; Rotação de culturas; Conservação de Matas ciliares; sistema agrossilvopastoril; Retirada de madeira local; queimada; Pulverização química; Uso de agrotóxico fornecido pela empresa integradora para produção do fumo, aproveita-se nas demais culturas. Uso do potencial hídrico para lavagem e abastecimento dos. Consórcios de produtos milho e feijão. Uso de adubo orgânico. Reflorestamento com <i>Pinus sp sp.</i> Proteção artificial de nascentes. Potencial hídrico para consumo e criação.

Fonte: Elaborado pela autora

Com relação à comunidade de Postinho, Tijucas do Sul - RMC (PR)

Apresenta algumas práticas que favorecem a biodiversidade e a conservação dos solos. Demonstra a percepção das mudanças provocadas pela alteração das práticas (uso de insumos químicos, exploração intensiva e extensiva do solo, desmatamento), mas utiliza práticas prejudiciais à bioconservação (desmatamento, queimadas). Prevaecem as práticas e as políticas das grandes empresas de reflorestamento e das fumageiras. Isso acontece porque são as únicas políticas que alcançam a comunidade.

Os sistemas agrícolas estão subjugados aos fatores naturais devido provavelmente à falta de recursos econômicos. As culturas são tradicionais (milho, feijão, mandioca e inhame), e a diversidade se dá por sobrevivência (“planta-se tudo que dá”). Por isso, não há matrização do meio. A comunidade está sujeita aos problemas da instabilidade emergente (relação com a retirada de cobertura florestal e declive acentuado aliado à litologia que favorece os processos). Resolve os problemas com práticas tradicionais (aragem, reviramento do solo, etc.). É a comunidade cujos sistemas produtivos estão mais à mercê da dinâmica natural. Apesar da política privada à qual é submetida (empresas de reflorestamento, fumageiras e intermediários que comercializam carvão vegetal), possui a maior área de cobertura florestal das três comunidades, boa diversidade de produção, fraca matrização do meio físico, além das práticas que favorecem a biodiversidade e conservação do potencial natural, embora as políticas públicas (de nenhuma esfera) para o setor agrícola e social não atinjam a comunidade.



Mapa 39 Cruzamento dos geofáceis e expressão dos sistemas agrícolas da Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)

QUADRO 15 Análise de interação dos sistemas naturais e agrícolas da comunidade rural de Mergulhão, S. José dos Pinhais/RMC

CONTINUA...

Geofácia	1	2	3	4	5
Elementos da paisagem do meio físico	Geologia:Gnaisses do Complexo Migmatítico Costeiro e Formação Guabirotuba. Pluviosidade:1200 a 1800 mm/ano Hipsometria: 900 a 910 m Declividade:< 2% Solos Potenciais: Gleissolos/Organossolos Vegetação Original: campos nativos com Floresta Ombrófila Mista Montana - vegetação de várzea Ocupação atual: Olericultura, pecuária de leite e piscicultura	Geologia: Gnaisses do Complexo Migmatítico Costeiro Pluviosidade:1200 a 1800 mm/ano Hipsometria: 920 a > 940 m Declividade: 5% a 45% Solos Potenciais: Cambissolo Vegetação original: Floresta Ombrófila Mista Montana/Campo Nativo Ocupação atual: criação de gado leiteiro, produção de olerícolas. Espécies de reflorestamento (<i>Pinus sp.</i>),	Geologia:Gnaisses do Complexo Migmatítico Costeiro Pluviosidade:1200 a 1800 mm/ano Hipsometria: 920 a 930m Declividade: <2% a 15% Solos Potenciais: Latossolos Vegetação Original: Floresta Ombrófila Mista Montana/Campo Nativo Ocupação atual: Pastagem e produção de culturas de ciclo curto; ocorrem formações florestais recentes (capoeiras) ao longo dos canais de drenagem.	Geologia:Gnaisses do Complexo Migmatítico Costeiro Pluviosidade:1200 a 1800 mm/ano Hipsometria: 900 a 920m Declividade: 5% a 45%, Solos potenciais: Latossolos Vegetação Original: Floresta Ombrófila Densa Submontana vegetação de várzea Ocupação atual culturas de ciclo curto (olerícolas), com manchas florestais recentes acompanhando a drenagem perene.	Geologia:Gnaisses do Complexo Migmatítico Costeiro Pluviosidade:1200 a 1800 mm/ano Hipsometria: 910 a 920m Declividade: 2% a 10%. Solos Potenciais Latossolos. Vegetação Original: Floresta Ombrófila Mista Submontana e vegetação de várzea Ocupação atual: capoeiras, piscicultura, olerícolas, cobertura de gramíneas
Fragilidade Potencial	Fraca	Moderada	Moderada	Fraca	Fraca
Tipologia de praticas Agrícolas	Tipo2, 3 e 4 igualmente distribuído	Sem agricultores da comunidade	tipo 2	Predomínio tipo2, ocorrência tipo4 e pontualmente tipo 3	Sem agricultores da comunidade
Fragilidade Emergente	Moderada	Fraca	Moderada	Fraca	Fraca

Fonte: Elaborado pela autora

QUADRO 15 Análise de interação dos sistemas naturais e agrícolas da comunidade rural de Mergulhão, S. José dos Pinhais/RMC

CONTINUAÇÃO...

Geofácia	1	2	3	4	5
Grau de coerência dos sistemas agrícolas	Formas de exploração sem relação direta com ciclos naturais, clara influência do mercado; O fator diversidade de produção expressa uma produção em associação íntima = coerência moderada	Formas de exploração sem relação direta com ciclos naturais, agricultura de subsistência, mas também produção para o mercado; Sem informação sobre produção em associação íntima	Formas de exploração sem relação direta com ciclos naturais, agricultura de subsistência com predomínio da produção para o mercado; O fator diversidade de produção expressa uma produção em associação íntima = coerência moderada	Formas de exploração sem relação direta com ciclos naturais, agricultura com predomínio da produção para o mercado; O fator diversidade de produção expressa uma produção em associação íntima = coerência moderada	Formas de exploração sem relação direta com ciclos naturais, agricultura de subsistência, mas também produção para o mercado; Sem informação sobre produção em associação íntima
Relações com o potencial ecológico	Pouca área ocupada diversamente(AOcDv) Pouco uso de práticas favoráveis a diversidade (PrDv) Moderada diversidade de produção(Dv pr) Cultivo intensivo = relação pouca com o potencial ecológico. Agricultores identificam diferenças de solo e processos erosivos superficiais. Utilizam Calcário e adubação química e orgânica para correção dos solos	Moderada área ocupada diversamente (AOcDv) Sem dados sobre uso de práticas favoráveis a diversidade (PrDv) Área de pastagem e capoeira, reflorestamento. Relação moderada com o potencial ecológico.	Moderada área ocupada diversamente (AOcDv) Moderado uso de práticas favoráveis a diversidade (PrDv) Pouca diversidade de produção (Dv pr). Cultivo intensivo = relação fraca com o potencial ecológico, mas identificam processos erosivos associados a declive acentuado e diferença de solos. Utilizam adubo químico e orgânico para enriquecer solo e também correção do ph	Área fracamente ocupada diversamente (AOcDv) Pouco uso de práticas favoráveis a diversidade (PrDv) Frac diversidade de produção (Dv pr). Cultivo intensivo = relação fraca com o potencial ecológico, mas identificam processos erosivos associado a declive, Utilizam adubo químico e orgânico para enriquecer solo e também corrigir o ph.	Moderada área ocupada diversamente (AOcDv) Sem dados sobre uso de práticas favoráveis a diversidade (PrDv) Área de pastagem e capoeira, reflorestamento. Relação moderada com o potencial ecológico.

Fonte: Elaborado pela autora

QUADRO 15 Análise de interação dos sistemas naturais e agrícolas da comunidade rural de Mergulhão, S. José dos Pinhais/RMC

CONCLUSÃO

Geofácia	1	2	3	4	5
Matrização da base natural	Forte matrização do meio em benefício da vida agrícola. Mais de 50% da área é utilizada para produção agrícola. Concentra a maior área de produção da comunidade	Moderada matrização do meio em benefício da vida agrícola. Apresentemente maior parte da área é utilizada para produção agrícola	Forte matrização do meio em benefício da vida agrícola. Na sua maioria Mais de 50% da área é utilizada para produção agrícola.	Forte matrização do meio em benefício da vida agrícola. Na sua maioria Mais de 50% da área é utilizada para produção agrícola.	Moderada matrização do meio em benefício da vida agrícola. Apresentemente a maior parte da área é utilizada para produção agrícola
Formas de Gestão do solo	Rotação de culturas; Plantio direto; Hortas e Pomares >50% dos agric. Conservação de Matas ciliares e naturais—alguns não conservam; Diversidade de culturas; Retirada de madeira local; Queimada; Irrigação; Pulverização química; Uso de agrotóxico, Uso de trator e outros equipamentos, Uso do potencial hídrico para tanques de peixe; lavagem de equipamentos; criação e consumo	Conservação de Matas ciliares e capoeiras; Diversidade de culturas; sistema agrossilvopastoril; Uso de trator e outros equipamentos (arado, pco de pato, pulverizadores mecânicos)	Rotação de culturas; Conservação de Matas ciliares; Diversidade de culturas; Adubação verde; sistema agrossilvopastoril; Proteção artificial nas nascentes Retirada de madeira local; Queimada; Pulverização química; Uso de agrotóxico, alguns de forma mais intensiva,. Uso do potencial hídrico para lavagem e abastecimento dos pulverizadores e irrigação, Uso de trator e outros equipamentos (arado, pco de pato, pulverizadores mecânicos)	Rotação de culturas; consórcio de produtos, plantio direto Conservação de Matas ciliares; Diversidade de culturas; Adubação verde; sistema agrossilvopastoril; Proteção artificial nas nascentes Retirada de madeira local; Pulverização química; Uso de agrotóxico, alguns de forma mais intensiva,. Uso do potencial hídrico para lavagem e abastecimento dos tanques de “pesque-pague” , consumo.	Conservação de Matas ciliares e capoeiras; Diversidade de culturas; sistema agrossilvopastoril; Uso de trator e outros equipamentos (arado, pco de pato, pulverizadores mecânicos)

Fonte: Elaborado pela autora

Com relação à Comunidade de Mergulhão, São José dos Pinhais - RMC (PR)

A produção agrícola apresenta forte matrização do meio físico, pouca diversidade de produção e de práticas que favorecem a biodiversidade e a conservação do potencial natural, produção voltada para o mercado agrícola. A lógica produtiva sofre forte influência das políticas urbanas por causa da sua proximidade geográfica com o centro urbano de São José dos Pinhais e Curitiba. Pode-se dizer que a infra-estrutura básica (água, luz, esgoto, telefone) é uniformemente distribuída e urbana. Sua relação com o potencial ecológico está no fato de a maior parte da área da comunidade se encontrar na várzea do rio Pequeno e sujeita às suas dinâmicas de inundações e pedogenéticas.

No entanto, não aparecem práticas voltadas à conservação, apenas as impostas pela legislação (preservação das matas ciliares, p. ex.). A comunidade tem problemas com a fertilidade dos solos, aumento de pragas, mas observa o aumento da biodiversidade local e reclama a melhora da infra-estrutura urbana. As baixas declividades favorecem a instabilidade emergente de fraca a moderada, mas indicam problemas de erosão nas áreas de declive acentuado. É a comunidade que tem a menor área de cobertura vegetal entre as três pesquisadas. Porém, resolve seus problemas com os processos morfogenéticos e pedogenéticos com tecnologias mais avançadas (uso de maquinário, pulverizadores, irrigação, etc.).

Fazendo uma avaliação dos resultados alcançados, pode-se considerar:

A condução metodológica adotada, que associou a análise da paisagem em duas escalas diferentes, dos geossistemas (regional - municípios) e dos geofácies (local - comunidades), acrescida da análise aprofundada da ação antrópica por meio dos indicadores adaptados do estudo de estruturas agrárias (SAUTTER e PÉLISSIER, 1964) propiciou alcançar o objetivo proposto.

Os aspectos propostos possibilitaram a caracterização da expressão agrícola das comunidades, e a análise associada ao conjunto de suas cartas permitiu um conhecimento aprofundado da estrutura fundiária, da gestão do território e dos potenciais naturais sob a responsabilidade delas. As transformações expressas na paisagem, sob a forma de um novo gerenciamento de relações entre o homem e o solo, como o esforço de renovação e de adaptação ativa das comunidades rurais às mudanças técnicas, econômicas e sociais puderam ser observadas por meio da

conduta metodológica adotada. A análise geográfica pôde revelar o modo como as estruturas elaboradas sobre o substrato natural se deformam, se adaptam ou se destroem sobre essa base.

Observa-se que as respostas dos sistemas naturais respondem a esses estímulos na medida em que aparecem as insuficiências ou as contradições do plano sistemático da exploração agrícola familiar, proporcionando a constatação efetiva de que uma gestão que se expressa plenamente na paisagem pode ser corretamente compreendida por meio dos instrumentos aqui utilizados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A despeito do propósito uniformizador da agricultura convencional, o fenômeno da modernização no rural não tem provocado as mesmas conseqüências frente às diversas contextos e às diversas realidades da RMC, como já havia sido observado no Brasil. A diversidade da base natural aliada às diferentes ruralidades configuram um rural diverso e heterogêneo, com capacidade de suportar mudanças, transformar-se e conformar novos rearranjos, conforme já haviam confirmado diversos estudos (WANDERLEY; VEIGA; RAYNAULT; SOUZA MARTINS; BRANDENBURG; FERREIRA). Isso pôde ser observado na configuração do rural metropolitano de Curitiba, que se assenta sobre uma base natural diversa construindo várias ruralidades. Portanto, a interação das dimensões naturais, sociais e econômicas resulta na heterogeneidade socioambiental desse rural.

A multidimensionalidade dessa questão requer o diálogo entre as disciplinas, entre as ciências da natureza e da sociedade para que nesses estudos seja possível, integrar as *“dinâmicas ligadas ao meio natural e as dinâmicas ligadas às sociedades humanas”* como propôs Raynault, *et al.* (2000, p. 76). Os estudos precisam ser integradores e transcendententes das disciplinas específicas. Muito já se caminhou; no entanto, ainda se faz necessário aprimorar as reflexões metodológicas para que se possa dar conta da complexidade da questão.

A existência de uma dimensão da dinâmica natural (seus sistemas e processos) na (re)produção socioeconômica da agricultura familiar pôde ser observada através da análise da paisagem, cuja organização e funcionamento se dão pela inscrição no espaço real e correspondem a uma estrutura ecológica determinada, que não seria apreendida nem qualificada senão a partir de um mecanismo social de identificação e utilização, um processo de transformação, como um fenômeno escrito na história. Como afirmou Bertrand (1978), a paisagem é instrumento de uma interpretação social da natureza, uma ida à sociedade através da natureza.

Os limites e as fragilidades dos processos naturais e sua influência na reprodução dos sistemas agrícolas da agricultura familiar são identificáveis por meio da análise do comportamento dinâmico da paisagem. Uma certa dinâmica (da paisagem) do ambiente tem repercussões imperativas sobre as biocenoses, sobre as sociedades humanas, e simultaneamente relações mútuas entre os seus diversos

componentes e os fluxos de energia/matéria no meio ambiente. Esses fluxos originam relações de dependência mútua entre os fenômenos; conseqüentemente, o sistema apresenta propriedades que lhe são inerentes mas que diferem da soma das propriedades dos seus componentes, compondo então a análise sistêmica adotada conforme afirmou Tricart (1977).

Os limites dos sistemas naturais a uma perturbação, nesse caso, a interferência dos sistemas agrícolas “os agrossistemas”, são impostos pela resiliência, ou seja, a capacidade desses sistemas de se reformular e sobreviver a essa interferência. Essa nova entidade apresenta propriedades e dinâmicas que diferem dos elementos iniciais. Essa dinâmica pôde ser observada nas transformações e na reorganização dos sistemas agrícolas familiares analisados, que responderam diferentemente aos estímulos naturais e socioeconômicos no contexto em que se encontram. Seus novos rearranjos e formatos, fruto de diferentes estratégias, são expressos nas formas de apropriação, ocupação do espaço e uso dos potenciais naturais (práticas) possibilitando a sua sobrevivência.

A análise geossistêmica, como instrumento metodológico permitiu a integração das variáveis “*naturais*” e “*antrópicas*” fundindo “*recursos*”, “*usos*” e “*problemas*” como propôs Monteiro. Na escala dos geofácies, os mosaicos mutantes de Bertrand, traduziu-se por meio da estrutura e da dinâmica os detalhes ecológicos e as pulsações biológicas interagindo com a “ação antrópica” exercida pelos sistemas agrícolas familiares descritos nas análises apresentadas nos quadros analíticos.

A análise da morfodinâmica proposta por Tricart e Ross possibilitou não apenas a observação dos processos morfogenéticos e pedogenéticos na sua integração com a dinâmica climática e a cobertura vegetal, mas também a avaliação das fragilidades potenciais da dinâmica natural, quando se associaram a ocupação e o uso, as fragilidades emergentes e aquelas potencializadas por apropriações inadequadas da dinâmica natural.

A despeito das dimensões econômicas, sociais e culturais, que certamente atuam sobre os sistemas agrícolas, a dimensão dos sistemas naturais é ainda marcante na sua reprodução. A proximidade desses grupos de agricultores familiares com o meio natural aliada ao “apego à terra”, característica inerente a esse grupo social, possibilita o desenvolvimento de práticas que favorecem a diversidade e a conservação da base natural, mesmo que isso não aconteça de forma intencional.

Entretanto, observou-se que a falta de políticas públicas adequadas e integradas à agricultura familiar tem conduzido a um quadro de super-exploração dos potenciais naturais, como uma estratégia de sobrevivência em resposta à pressão do mercado agrícola.

Contudo, os resultados alcançados por meio da conduta metodológica não surpreenderam. Confirmou-se o domínio da dimensão econômica na reprodução dos sistemas agrícolas, fruto de um modelo de desenvolvimento perverso e predatório, que condena ao insucesso esse tipo de produção diversificada, de menor escala, que não atende as lógicas de mercado. Esse quadro demonstra a necessidade de uma ruptura paradigmática do modelo de desenvolvimento. A falência do modelo atual que se apresenta mais recentemente no processo “desindustrialização”, com a queda crescente do número de empregos urbanos, coloca o rural num lugar de destaque para essa mudança.

Há que considerar o rural como um espaço e um território que tem por tradição a transformação, a renovação, que assimila as crises e se revigora na complexidade de suas relações, por meio dos grupos sociais que o compõem. Nesse universo social do rural, a agricultura familiar reafirma seu lugar por suas relações singulares de espaço, trabalho, família e na conformação de seu território específico. Nesse contexto, é imperativo rever as relações socioambientais no rural, melhorar as condições de trabalho, o acesso aos recursos financeiros, à segurança alimentar. Investir no conhecimento ambiental dos agricultores, valorar as práticas que contribuem para a conservação e a biodiversidade, privilegiar formas de ação coletiva e de cooperação. Isso é indispensável à reformulação de novas políticas públicas. Cabe aos gestores fomentar e monitorar as novas relações, trazer novas experiências de parcerias à agricultura familiar estimulando a estruturação e o funcionamento dos conselhos de desenvolvimento rurais, por exemplo.

O futuro do rural passa pela singularidade da relação que a agricultura familiar apresenta com a “terra”, com os sistemas naturais. Por isso, deve considerar processos ecologicamente sustentáveis e socialmente includentes, de forma participativa e negociada.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas no Brasil. São Paulo: USP, IGEOG, n. 3, 1966.
- ABRAMOVAY, R. A dualização como caminho para a agricultura sustentável. In: *Estudos econômicos*, v. 24, número especial, 1994. p. 157-182.
- ABREU, L. S. *Impactos sociais e ambientais na agricultura: uma abordagem histórica de um estudo de caso*. Brasília: EMBRAPA, 1994.
- ALBUQUERQUE, M. M. *Pelos caminhos do sul: história e sociologia do desenvolvimento sulino*. Secretaria do Estado da Cultura. Curitiba, Paraná. 173 p. 1978.
- ALMEIDA, J. Da ideologia do progresso à idéia de desenvolvimento sustentável (rural) sustentável. In: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. *Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva de desenvolvimento rural sustentável*. Porto Alegre: Ed. UFRS. 1998.
- ANTUNES, A. F. B. Aplicação do modelo digital do terreno em cartografia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 14, 1993, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cartografia, v. 3, p. 610-618, 1993. 173 p.
- BENDER, B. Farming in prehistory from hunter-gatherer to food-producer. London: Baker, 1975.
- BERGAMASCO, S.; BLANC-PAMARD, C.; CHONCHOL, M. *Por um atlas dos assentamentos brasileiros: espaços de pesquisa*. Rio de Janeiro: Edição DL/Brasil Ltda. ME. 1997.
- BERTALANFFY, L. V. Teoria geral dos sistemas. Disponível em: <<http://meanie.iguw.tuwien.ac.at/bertalanffy/pages/bertalanffy1.php>>. <www.bertalanffy.org>; <<http://www.professorcezar.adm.br/textos/abordagensistemica.Adm.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2005.
- BERTRAND, G. La "science du paysage", une "science diagonale" In: *Revue géographique des Pyrénées et sud-ouest*, v. 43, fasc. 2, p. 127-133, Toulouse, 1972(a).
- BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. In: *Cadernos de ciências da terra*. São Paulo, v. 13, p. 1-27 (1972b).
- BERTRAND, G. Paysage entre nature et société. In: *Revue géographique des Pyrénées et du sud-ouest*, Toulouse: Presses Universitaires Le Mirail-, v. 49, fascicule 2. (avril 1978).
- BERTRAND, G. Paysage et géographie physique globale: esquisse méthodologique. *Revue géographique des Pyrénées et sud-ouest*, v. 39, fasc. 3, p. 249-272, 3 fig., 2 pol. Phot.h.t. 1968.

BERTRAND, G.; BEROUTCHACHVILI, N. Le géosystème ou système territorial naturel (1978). *Une géographie traversière: l'environnement à travers territoires et temporalités*. Paris: Éditions l'Arguments, 2002. p. 57-66.

BLANC-PAMARD, C. Jeux d'échelles, territoires de recherche: exemples africains et malgaches cybergeos. In: *Revue européenne de géographie*, n. 301, 2 février 2005.

BRANCO, S. M. *Meio ambiente e biologia*. São Paulo: Ed. Senac, 2001.

BRANDENBURG, A. A agricultura familiar, ONGs e desenvolvimento sustentável. Curitiba: Ed. UFPR, 1999.

BRUNET, R.; ROGER, A. (Dir.). *Analyse des paysages et semiologie: la théorie du paysage en France*. Paris: Éditions Champ Vallon, 1995.

BUENO, D. C.; PEDRALLI, L.; ROCHA, J. et al. *Cinqüentenário da emancipação político-administrativa: Tijucas do Sul memórias de um povo*. Prefeitura de Tijucas do Sul. Tijucas do Sul, PR, 2002.

CÂMARA, G.; SOUZA, R. C. M.; GARRIDO, J. C. P. Spring: integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling. In: *Computers and graphics*, v. 20, n. 3, p. 395-403, 1996.

CARNEIRO, M. J. Multifuncionalidade da agricultura e ruralidade: uma abordagem comparativa. In: *Mundo rural e cultura – Moreira (Coord.)*, 2002.

CHAYANOV, A. V. La famille paysanne et l'influence de son développement sur l'activité économique. In: *A organização da unidade produtiva camponesa*. Paris:França, 1929.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA (COMEC). *Plano de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Curitiba (PDI) 2001: documento-síntese para discussão*. Curitiba, 2001.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). *Nosso futuro comum*. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CRUZ, C. 22/08/2003. Emergentes unem-se para salvar agricultura familiar. Agência Carta Maior. Disponível em: <<http://agenciacartamaior.uol.com.br>>. Acesso em: 01 set. 2003.

DEFFONTAINE, J-P; BARRUÉ-PASTOR, M.; BLANC-PAMARD, C. *Le paradoxe du paysage: les sentiers d'un géoagronome*. Paris: Éditions Arguments, 1998.

DIAS, J. B. et al. Diagnóstico preliminar sobre a Região Metropolitana de Curitiba. Linha de Pesquisa: Sistemas Sociais, Técnicos e Naturais em Áreas Rurais. Doutorado Interdisciplinar de Meio Ambiente e Desenvolvimento da UFPR. Curitiba, mar. 2003(a) (*inédito*).

DIAS, J. B. et al. O rural da Região Metropolitana de Curitiba sob o olhar interdisciplinar: da invisibilidade à afirmação. SOBER, 2003. Juiz de Fora, MG. *Anais*

Juiz de Fora, MG, jul. 2003(b).

DIAS, J. B. *et al.* Relatório 2 da oficina 2 da Linha de Pesquisa: Sistemas Sociais, Técnicos e Naturais em Áreas Rurais. Doutorado Interdisciplinar de Meio Ambiente e Desenvolvimento. Curitiba, 2003(c) (*inédito*).

DIAS, J. B. *et al.* Sustentabilidade socioambiental e diálogo de saberes: o Pantanal Mato-Grossense e seu espaço vernáculo como referência. In: *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente*. Curitiba, UFPR, n. 7, p. 43-70, jan./jun. 2003(d).

DIAS, J. B.; SANTOS, L. J. Aspectos geomorfológicos e o diagnóstico socioambiental do meio rural da Região Metropolitana de Curitiba. SINAGEO, 5, Santa Maria, RS, 2004. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2004.

DIAS, J. B.; SANTOS, L. J. *et al.* O estudo da paisagem rural na análise das interações sociedade-natureza: sublinhando conflitos ambientais no uso da terra de três municípios da região metropolitana de Curitiba. *XI Simpósio de Geografia física Aplicada. Anais*. São Paulo, SP, 2005. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2005

DO CARMO, M. S. A produção familiar como lócus ideal da agricultura sustentável. In: FERREIRA, A. D. D.; BRANDENBURG, A. (Org.). *Para pensar outra agricultura*. Curitiba, UFPR, 1998. p. 215-238.

FÁVERO, O. A. Do berço da siderurgia brasileira à conservação de recursos naturais - um estudo da paisagem da floresta nacional de Ipanema (Iperó, SP). Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia da USP, 2001.

FERREIRA, A. Processos e sentidos sociais do rural na contemporaneidade: quais especificidades do caso brasileiro? ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS RURAIS E URBANOS, 19, 2002, São Paulo. São Paulo: CERU/USP, maio 2002.

FERREIRA, A. Em busca da modernidade social: uma homenagem a Alexander V. CHAYANOV. In: FERREIRA, A. D. D. BRANDENBURG, A. (Org.). *Para pensar outra agricultura*. Curitiba, UFPR, 1998.

FERREIRA, A.; BRANDENBURG, A. Agricultura e políticas socioambientais rurais. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE SOCIOLOGIA RURAL (ALASRU), 6, 2002, Porto Alegre. Porto Alegre, 2002.

FERREIRA, M. C. Mapeamento de unidades de paisagem em sistemas de informação geográfica. In: *Geografia*. Rio Claro: UNESP, v. 22(1), p. 23-35, 1997.

FERREIRA, J. C. V. *O Paraná e seus municípios*. Maringá, PR: Memória Brasileira, 1996.

FORMAN, R. T. T; GODRON, M. *Landscape ecology*. New York: Wiley & Sons, 1986.

FRONTIER, S. *Os ecossistemas*. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

GOSGROVE, D. A geografia está em toda parte: cultura e simbolismo nas paisagens humanas. In: *Paisagem Tempo e Cultura*, p. 92-123, 1998.

Governo do estado do Paraná. Disponível em: <www.pr.gov.br>.. acesso em 2002, 2003, 2004 e 2005.

HARLAN, J. R. The plants and animals that nourish man. In: *Scientific American*, v. 235, n. 3, p. 88-97, 1976.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (IBGE) Censo. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Divisão de Processamento de Imagens (INPE/DPI). *Manual de geoprocessamento*: SPRING. São José dos Campos: INPE. 1998.

IPARDES. Cadernos Estatísticos do Iparades 2005. Disponível em: <www.ipardes.gov.pr.br>. Acesso em: maio 2005.

JEAN, B. Les territoire ruraux dans la modernité vancée et la recomposition des systèmes ruraux. In: *Des campagnes vivantes: un modèle pour L'Europe? Mélanges offert au Professeur Jean Reansrd*, Nantes: IGARUN et CESTAN, 2000.

JOLLIVET, M.; PAVÊ, A. O meio ambiente: questões e perspectivas para a pesquisa. In: VIEIRA, P.; WEBER, J. (Org.). *Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental*. São Paulo: Cortez, 1997.

KARAM, K. F. *Agricultura orgânica: estratégia para uma nova ruralidade*. 2001. 235 p. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento - MADE). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, UFPR, 2001.

LAMARCHE, H. (Coord.). *A agricultura familiar: do mito à realidade*. Tradução de Frédéric Bazin. Campinas: UNICAMP, 1998. v. II.

LANA, P. C. *A estrutura das associações biológicas: a diversidade biológica*. Texto apresentado em aula no curso de Fundamentos das Ciências Naturais. Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento (MADE). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1999. (*inédito*).

LANA, P. C. *Antropização dos meios naturais*. Texto apresentado em aula no curso de Antropização dos Ecossistemas. Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento (MADE). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2003. (*inédito*).

LANA, P. C. *Heterogeneidade ambiental o papel desempenhado pelas perturbações*. Texto apresentado em aula no curso de Fundamentos das Ciências Naturais. Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento (MADE). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1999 (*inédito*).

LANA, P. C.; RAYNAUT, C.; ZANONI, M. *et al.* O desenvolvimento sustentável regional: o que proteger? Quem desenvolver? Desenvolvimento e Meio Ambiente em Busca da Interdisciplinaridade: Pesquisas Urbanas e Rurais. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2002.

LEFF, E.; ARGUETA, A.; BOEGE, E.; PORTO GONÇALVES, C. W. Más allá del desarrollo sostenible; la construcción de una racionalidad ambiental para sustentabilidad: una visión desde América Latina. In: La transición hacia el desarrollo sustentable. LEFF, E.; EZCURRA, E.; PISANTY, I.; LANKAO, P. R. (Coord.). *Perspectivas de América Latina y el Caribe*. México, DF, p. 479-578, 2002.

LEPSCH, I. F. (Org.). Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. 4. ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983.

LEPSCH, Igo Fernando. Formação e conservação dos solos. São Paulo: Oficina de Texto, 2002. p. 178.

LÉVY, J.; LUSSAULT, M. (Dir.) *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*. Paris: Belin, 2003. p. 1033.

MAACK, R. *Geografia Física do Estado do Paraná*. 3. ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002.

MALUF, R. S. Atribuindo sentido(s) à noção de desenvolvimento econômico. In: Revista *Estudos Sociedade e Agricultura*. CPDA. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, n. 15, p. 53-85, 2000.

MARTINELLI, M.; PEDROTTI, F. A cartografia das unidades de paisagem: questões metodológicas. *Revista do Departamento de Geografia da USP*, São Paulo, 14, p. 39-46, 2001.

MARTINS, J. S. O futuro da sociologia rural e sua contribuição para a qualidade de vida rural. CONGRESSO DE SOCIOLOGIA RURAL, 10, 2000. Rio de Janeiro. *Exposição...* Rio de Janeiro, 2000.

MENDRAS, H. O que é o camponês? In: *Sociedade Camponesa*. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

MINEROPAR. MINERAIS DO PARANÁ. Mapa Geológico do Estado do Paraná. Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/mineropar>>. Acesso em: 05 fev. 2004.

MONTEIRO, C. A. *Geossistema: a história de uma procura*. São Paulo. Contexto, 2001.

MORAES, S. R. M. *Um estudo sobre as práticas agrícolas em pequenas propriedades rurais no município de Mandirituba (PR)*. 2001. 97 fl. Dissertação (Mestrado em Ciências do solo). Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2001.

ODUM, E. P. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

OLIVEIRA, C. *Curso de cartografia moderna*. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

PASSMORE, J. *Man's responsibility for nature*. London: Duckworth, 1974.

RAYNAUT, C. Processos de reconstrução de um programa interdisciplinar de pesquisa no quadro do doutorado em meio ambiente e desenvolvimento. In: *Cadernos de Desenvolvimento e Meio Ambiente*. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, n. 3, p. 23-34. 1996.

RAYNAUT, C. *et al.* *Desenvolvimento sustentável e preservação da natureza: estratégias dos atores sociais do meio rural em áreas de proteção ambiental - Guaraqueçaba, Litoral Norte do Paraná*. Projeto de Pesquisa. MADE. Curitiba: UFPR, 2001.

RAYNAUT, C. *et al.* *Desenvolvimento e meio ambiente em busca da interdisciplinaridade: pesquisas urbanas e rurais*. Curitiba: UFPR, 2002.

RAYNAUT, C. O desenvolvimento e as lógicas de mudança: a necessidade de uma abordagem holística. In: *Cadernos de Desenvolvimento e Meio Ambiente*. Curitiba: Ed. UFPR, n. 1, p. 81-105, 1994.

RAYNAUT, C.; LANA, P. C.; ZANONI, M. Pesquisa e formação na área do meio ambiente e desenvolvimento: novos quadros de pensamento, novas formas de avaliação. In: *Revista de Desenvolvimento e Meio Ambiente*. Teoria e Metodologia em Meio Ambiente e Desenvolvimento. Curitiba, UFPR, n. 1, p. 71-84, 2000.

RIBEIRO, G. L. Ambientalismo e desenvolvimento sustentado. Nova ideologia/utopia do desenvolvimento. In: *Revista de Antropologia*. São Paulo, USP, n. 34, p. 59-101, 1991.

ROBERTS, N. *The Holocene: an environmental history*. Oxford: Basil Blackwell, 1989.

RODRIGUES, E.; CAINZOS, R. L.; QUEIROGA, J. L.; HERRMANN, B. C. Métodos para estudos de conservação em paisagens fragmentadas. In: CULLEN, L.; PÁDUA. *Métodos em biologia da conservação*. Curitiba: UFPR. 2003.

ROSS, J. L. S. *Geomorfologia: ambiente e planejamento*. 4. ed. Campinas: Contexto. 1997.

ROUGERIE, G.; BEROUCHACHVILI, N. L'émergence du sens paysager. In: *Géosystèmes et paysages: Bilan et méthodes*. Paris: Armand Colin, 1991.

SACHS, I. Ecodesarrollo. concepto, aplicación, implicaciones. In: *Comercio Exterior*, v. 30, n. 7. 1980.

SANTOS, B. Sousa. *Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

Prefeitura Municipal de São José dos Pinhais. *Histórico do município*. Disponível em: <<http://www.pmsjp.pr.gov.br>>. Acesso em maio 2005.

SAUTTER, G.; PELISSIER, P. Pour un atlas des terroirs africains: structure-type d'une étude de terroir. In: *L'Homme*. Paris, IV, 1, p. 56-72, 1964.

Secretaria do Meio Ambiente do Estado do PARANÁ (SEMA). *Atlas da vegetação do Estado do Paraná*. Curitiba: SEMA, 2001.

SIQUEIRA, Deis; OSÓRIO, Rafael. O conceito de rural. In: GIARRACA, Norma (Coord.). *Una nueva ruralidad en América Latina?* Buenos Aires: Clacso, 2001. p. 67s.

SOTCHAVA, V. B. *O estudo de geossistemas*. Instituto de Geografia. Universidade de São Paulo. São Paulo: Lunar, 1977.

TRICART, J. *Ecodinâmica*. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Superintendência de Recursos Naturais e Meio ambiente. Diretoria Técnica. Rio de Janeiro, p. 97, 1977. Original publicado em 1965, na França.

TRICART, J. *Écogéographie des espace ruraux*: contribution méthodologique au Progmme Internacional Géosphère-Biosphère. Paris: Nathan, 1994. p. 187.

TURNER, M. G.; GARDNER, R. H. Quantitative methods in landscape ecology. In: *Ecological Studies*, v. 82, Springer-Verlag, Berlin, 1991.

VEIGA, J. E. *Cidades imaginárias*. Campinas; Autores Associados, 2002.

WANDERLEY, M. N. B. Raízes históricas do campesinato brasileiro. Anual da ANPOCS, 20, 1996, Caxambu (MG). *Conferência...* Caxambu 1996.

WANDERLEY, M. N. B. Em busca da modernidade social: uma homenagem a Alexander V. Chayanov. In: FERREIRA, A. D. D.; BRANDEBURG, A. (Org.). *Para pensar outra agricultura*. Curitiba: Ed. UFPR, 1998.

WANDERLEY, M. N. B. O capital social dos territórios: repensando o desenvolvimento rural. In: IV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia Política, 4, 1999, Porto Alegre. *Conferência...* Porto Alegre, 1999.

WANDERLEY, M. N. B. A ruralidade no Brasil Moderno: por um pacto social pelo desenvolvimento rural. In: GIARRACA, Norma (Comp.). *Uma nueva ruralidad en América Latina?* Buenos Aires, CLACSO, ASDI, 2001. p. 31-44.

WANDERLEY, M. N. B. A valorização da Agricultura familiar e a reivindicação da ruralidade no Brasil. In: Cadernos de Desenvolvimento e Meio Ambiente a Reconstrução da Ruralidade a a Relação Sociedade/Natureza, UFPR, Curitiba, 2000.

WIEBER, J.-C. Le paysage visible, um concept nécessaire. In: ROGER, Alain (Dir.). *La théorie du paysage en France*. Paris: Champ Vallon. Seyssel. 1995. p. 182-193.

WILSON, E. O. *O futuro da vida*: um estudo da biosfera para a proteção de todas as espécies, inclusive a humana. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

APÊNDICE A

TABELAS DE CLASSIFICAÇÃO DE TIPOLOGIAS DE PRÁTICAS AGRÍCOLAS DAS COMUNIDADES DA RMC

Janise Bruno Dias

Janeiro - 2006

**Tabela A.1 –
Classificação de tipologias de práticas agrícolas da comunidade de Santo Amaro/Mandirituba
–RMC**

Entrev	MN>50	AOcDv	ÁgCr	AdVd	PrDv	DvPr	SDv	E	AQ	MN<30	AgIPM	Mad	Qu	Tipo
1		1	1			1						1		3
2						1			1		1	1		4
3		1				1					1	1		4
4	1	1				1	1	1			1	1		2
5		1		1	1	1					1	1		3
6		1				1					1			4
7		1				1	1	1			1	1		4
8						1		1	1		1	1	1	4
9		1				1					1	1		4
10		1				1		1	1		1	1		4
11		1				1								4
12				1	1	1		1	1			1		4
13								1	1		1	1		4
14								1	1		1			4
15		1				1	1	1			1	1		4
16	1	1	1	1	1	1								1
17		1		1	1	1					1			3
18		1		1	1	1			1		1	1		4
19			1		1	1			1			1		4
20						1			1		1	1		4
21		1				1			1		1	1	1	4
22			1			1			1				1	4
23					1	1					1	1		4
24									1	1	1	1		4
25		1			1									4
26		1			1	1		1	1		1	1		4
27						1		1	1		1			4
28		1				1	1	1			1	1		4
29					1	1			1		1	1		4
30			1						1	1			1	4
31			1	1	1	1			1					2
32		1		1		1		1	1			1	1	2
34					1	1		1	1		1	1		4
35		1				1								4
36		1						1			1	1		4
37											1	1		4
38					1		1	1			1	1		4
39		1									1	1		4
40					1			1			1	1		2

Fonte : Elaborada por Dias jan/2006

**Tabela A.2 –
Classificação das tipologias de práticas agrícolas comunidade de Postinho/Tijucas do Sul
RMC**

Entrev	MN>50	AOcDv	ÁgCr	AdVd	PrDv	DvPr	SDv	E	AQ	MN<30	AgIPM	Mad	Qu	Tipo
41		1	1			1	1		1	1	1	1		2
42		1	1			1	1		1	1		1		4
43		1	1			1	1			1				3
44		1	1			1	1		1	1	1	1		2
45	1	1	1		1	1	1		1			1		2
46		1	1			1	1		1	1		1		2
47						1	1			1		1	1	4
48		1	1	1	1	1	1			1	1			2
49		1		1		1	1	1	1	1		1		2
50		1	1	1	1	1	1		1	1		1		2
51		1		1	1	1	1		1	1	1	1		2
52	1	1	1		1				1			1	1	2
53			1				1		1					4
54					1		1		1	1		1	1	4
55		1	1		1	1	1	1	1			1	1	2
56		1	1			1	1	1	1	1		1		2
57	1	1				1	1	1	1			1		2
58			1						1	1		1		2
59		1				1	1		1	1		1		4
60		1	1				1		1	1				2
61	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1		2
62		1	1			1	1		1	1		1	1	2
63			1	1	1	1	1		1	1	1	1		2
64		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		2
65		1		1	1		1	1			1	1		2
66		1		1	1		1		1			1		2
67		11	1				1	1	1	1	1	1		2
68		1							1	1	1			4
69		1					1		1	1	1	1		4
70							1		1	1				4
71		1	1		1		1	1	1	1				2
72	1	1	1		1		1							1

Fonte : Elaborada por Dias jan/2006

**Tabela A.3 –
Classificação de tipologias de práticas agrícolas da comunidade de Mergulhão/São José Dos
Pinhais – RMC**

Entrev	MN>50	AOcDv	ÁgCr	AdVd	PrDv	DvPr	SDv	E	AQ	MN<30	AgIPM	Mad	Qu	Tipo
73		1	1	1	1		1	1		1	1			2
74		1	1				1			1	1		1	3
75		1								1	1			4
76		1	1			1	1		1	1		1		2
77			1			1	1	1	1	1	1			4
78	1	1				1		1	1		1	1		3
79		1					1			1	1			3
80	1	1								1	1			3
81		1	1				1			1	1			2
82	1	1					1				1	1		3
83		1		1	1		1		1	1	1	1		4
84		1	1							1	1			2
85		1				1				1	1			2
86		1	1	1	1		1	1		1	1	1		4
87		1	1	1	1		1		1	1	1	1		4
88		1		1	1					1		1		2
89		1					1	1	1	1		1		3
90		1		1	1		1		1	1	1			2
91		1	1							1		1		3
92		1	1	1	1		1	1		1		1		2
93		1	1									1		3
94		1	1	1	1		1			1	1			3

Fonte : Elaborada por Dias jan/2006

ANEXO A

Quadro A.1 - GRADE DOS INDICADORES PARA O DIAGNÓSTICO DA RMC Elaborado na 1ª fase (de diagnóstico) da pesquisa coletiva interdisciplinar.

Quadro A 1 . GRADE DOS INDICADORES PARA O DIAGNÓSTICO DA RMC

CONTINUA...

INDICADORES SÓCIO-CULTURAIS	
1) Demografia	1.1 população: sexo; local residência; faixa etária 1.2 Densidade 1.3 Taxa crescimento 1.4 Migração
2) Escolaridade	
3) Qualidade de vida	3.1 IDH 3.2 Saneamento 3.3 Lixo (coleta, destino) 3.4 Acesso serviços (transporte, escola, saúde, habitação)
4) Formação étnica	4.1 Especificidades pela influência étnica 4.2 Regionalização da constituição dos saberes e práticas oriundas das diferenças étnicas e das relações com o “local”
5) Organizações sociais	5.1 Comunitárias (associações, grupos, etc) 5.2 Profissionais (sindicatos) 5.3 Cooperativismo
6) Relações informais	6.1 Intra-familiar 6.2 Inter-vizinhança
INDICADORES ECONÔMICOS	
1) Sistemas de produção	1.1 Principais sistemas de produção 1.2 Principais produtos
2) Estrutura fundiária	2.1 Posse da terra
3) Receitas municipais	3.1 Tributárias 3.2 Fiscais 3.3 Previdência 3.4 Financiamentos
4) Valor adicionado por setor (PIB)	4.1 Primário 4.2 Secundário 4.3 Terciário
5) Valor da produção	
6) Renda	
7) Indústria e serviços	7.1 Localização das indústrias e sua relação com o rural 7.2. Localização das unidades de serviços (comércio e prestação de serviços) e sua relação com o rural.

CONCLUSÃO.

INDICADORES POLÍTICOS INSTITUCIONAIS	
1) Região Metropolitana de Curitiba	1.1 Legislação 1.2 Configuração política/administrativa 1.3 Relações funcionais inter-municipais (troca, circulação, etc) 1.4 Noções de pertencimento a RMC
2) UC – Unidades de Conservação	2.1 APA's 2.2 Parques Nacionais e Estaduais 2.3 RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural 2.4 FLONA – Floresta Nacional
3) Crédito	3.1 PRONAF 3.2 Micro-crédito (CRESSOL, Sindicredi) 3.3 Bancário
4) Políticas específicas para o rural	4.1 Orgânicos 4.2 Lazer etc.
INDICADORES AMBIENTAIS/ECOLÓGICOS	
1) Físicos	1.1 Clima, precipitação, etc 1.2 Solos 1.3 Relevo 1.4 Recursos hídricos (quantidade qualidade)
2) Ecológicos	2.1 Diversidade eco-sistêmica (espécies – plantas e animais) <ul style="list-style-type: none"> Eco-sistema natural Eco-sistema manejado (agricultura, pecuária, reflorestamento)
3) Degradação	3.1 Processos erosivos 3.2 Desmatamento 3.3 Contaminação do solo 3.4 Contaminação das águas
4) Práticas preservação/conservação	4.1 Práticas preservacionistas 4.2 Práticas conservacionistas 4.3 Práticas de reciclagem e gestão

ANEXO B

RELATÓRIO II - O RURAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA SOB O OLHAR INTERDISCIPLINAR: RELATÓRIO SINTESE DA OFICINA DOIS

Ariodari Francisco dos Santos
Cimone Rozendo de Souza
Hieda Maria Pagliosa Corona
Janise Bruno Dias
Joel Leandro de Queiroga
Luiz Gilberto Bertotti
Osmar Tomaz de Souza

(Cópia do Documento Original)

Relatório II: O RURAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA SOB O OLHAR INTERDISCIPLINAR: RELATÓRIO SÍNTESE DA OFICINA DOIS

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um quadro analítico que procura evidenciar a dinâmica social, econômica e ambiental do meio rural da Região Metropolitana de Curitiba. A proposta é construir uma síntese provisória que permita identificar questões que revelem possíveis conflitos entre sociedade e natureza, que sejam orientadoras para a construção dos projetos de pesquisa dos doutorandos da linha “Sistemas Sociais, Técnicos e Recursos Naturais de Áreas Rurais” da turma V do doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento (UFPR). Trata-se do resultado da oficina dois, ou seja, da segunda etapa de pesquisa interdisciplinar, a qual visa o diálogo entre as diferentes disciplinas ou áreas do conhecimento vinculadas às Ciências da Natureza e da Sociedade.

A execução deste trabalho pautou-se no cruzamento de dados secundários, trabalhados na oficina de pesquisa interdisciplinar um, que permitiram construir estratificações e tipologias para dar “visibilidade” para o rural da RMC. Neste sentido é que foi feita a seleção das variáveis que compuseram a construção das estratificações e tipologias, as quais compõem o quadro síntese e a espacialização através dos mapas temáticos.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

No que se refere aos dados e informações geoambientais, optou-se pela descrição síntese dos aspectos físicos, de modo que permitisse um esboço de sua espacialização. De forma geral pode-se observar que a RMC se constitui por cinco grandes formações ou domínios geoambientais. Tais domínios estão descritos no item 3.

No que se refere aos dados e informações sócio-econômicas, optou-se pela construção de um quadro síntese, em que para cada variável foi atribuído um índice que qualificasse os dados. Estes dados foram agrupados, de maneira geral, em quatro níveis: nível (1) representa o menor valor; o (2) representa valores de médio para baixo; (3) representa valores de médio para alto; e (4) que representa valores altos. O quadro síntese contém os seguintes indicadores: indicador de condições de vida; indicador da dinâmica populacional; indicadores das condições técnicas e produtivas; indicador de concentração fundiária; indicador da localização da produção por tipo.

O **indicador de condições de vida** foi construído a partir do cruzamento dos dados sobre ‘situação do habitante’ e ‘infra-estrutura’. Para chegar à ‘situação do habitante’ foram utilizados as seguintes variáveis: renda per capita; taxa de analfabetismo; esperança de vida ao nascer; mortalidade infantil. Para identificar as condições de infra-estrutura que os habitantes dos municípios têm acesso, foram utilizados as seguintes variáveis: acesso à água tratada; coleta de lixo; rede de esgoto.

Indicador da condição de vida

Infra-estrutura Situação habitantes	1	2	3	4
1	Adrianópolis Dr. Ulisses Tunas do Paraná		Itaperuçu	Colombo
2	Agudos Quitandinha Tijucas do Sul	Bocaiúva	Almirante Tamandaré Fazenda Rio Grande Rio Branco	
3	Cerro Azul Contenda	Lapa Mandirituba	Balsa Nova; Campina G. Sul; Campo Largo. Campo Magro Piraquara	Quatro Barras
4			Araucária	Curitiba Pinhais São José dos Pinhais.

Condição da Infra-estrutura: composição das variáveis – água; coleta de lixo; esgoto.

1 – precária (água 1; lixo 1; esgoto 1);

2 – razoável (água 2; lixo 2; esgoto 2);

3 – satisfatória (água 3; lixo 3; esgoto 3);

4 – boa (água 4; lixo 4; esgoto 4).

Utilizou-se da aproximação para estabelecer o indicador e em casos de dúvida consultou-se dado sobre domicílio sem sanitário, verificando qual a tendência geral dos dados.

Situação do habitante: composição das variáveis – renda; taxa analfabetismo; esperança de vida; mortalidade infantil.

1 – precária (renda 1; analfabetismo 4; esperança de vida 1; mortalidade infantil 4);

2 – razoável (renda 2; analfabetismo 3; esperança de vida 2; mortalidade infantil 3);

3 – satisfatória (renda 3; analfabetismo 2; esperança de vida 3; mortalidade infantil 2);

4 – boa (renda 4; analfabetismo 1; esperança de vida 4; mortalidade infantil 1).

Utilizou-se da aproximação para estabelecer o indicador e, em casos de dúvida, foi consultado a informação sobre desigualdade de renda, verificando qual a tendência geral dos dados.

O **indicador da dinâmica populacional** foi construído a partir do cruzamento dos dados sobre ‘taxa de crescimento’ e ‘tipo de município’. Quanto a taxa de crescimento da população rural (1991/2000) foi considerado : (1) baixa taxa de crescimento ; (2) média para baixa taxa de crescimento ; (3) média para alta e (4) alta taxa de crescimento. Para construir a tipologia dos municípios da RMC, foram considerados as variáveis de população residente no meio rural e densidade populacional. A lógica utilizada para construir tal tipologia, ao inverso das tipologias utilizadas pelo IBGE, pautou-se no objetivo de evidenciar o rural da RMC, assim, as tipologias de municípios : **urbano** (população rural menor que 10.000, com alta densidade acima de 200,01); **rural (-)** (população rural entre 10.000 e 40.000, com média para alta densidade – 50,01 a 200,00); **rural** (população rural entre 40.001 a 90.000, com média para baixa densidade – 20,01 a 50,00); **rural (+)** (população rural acima de 90.001, com baixa densidade – de 20,00).

Indicador da dinâmica da população rural

Tipo município				
Taxa cresc. População rural	1	2	3	4
1	Pinhais	Campo Largo Itaperuçu Quatro Barras	Lapa	Adrianópolis Cerro Azul
2	Araucária Colombo Fazenda Rio G.	Rio Branco do Sul	Bocaiúva	Agudos do Sul Dr. Ulisses Quitandinha Tunas do Paraná.
3	Almirante Tam.	Campina Grande	Mandirituba	Tijucas do Sul
4			Campo Magro Contenda Balsa Nova Piraquara São J. dos Pinhais	

Tipo dos municípios: composição das variáveis – população rural e densidade (2000)

- 1 – **município urbano** (população rural 1; densidade 4);
- 2 – **município rural (-)** (população rural 2; densidade 3);
- 3 – **município rural** (população rural 3; densidade 2);
- 4 – **município rural (+)** (população rural 4; densidade 1).

Taxa de crescimento: variável – taxa de crescimento da população rural.

- 1 – **rural com perda** de população (- 7,09 a - 0,01);
- 2 – **rural com ganho moderado** (0,00 a 0,99);
- 3 – **rural com ganho significativo** (1,00 a 2,99)
- 4 – **rural com ganho extraordinário** (acima de 3,00)

O **indicador das condições técnicas e produtivas** foi construído a partir do cruzamento dos dados sobre ‘produtividade dos principais produtos agrícolas da RMC’, ‘uso de tecnologia’ e ‘diversidade da produção’. Para evidenciar o índice de produtividade foi calculada a média de produtividade de cada produto por município, em seguida foi determinado o desvio padrão e a partir dele atribuiu-se: o nível (1) para a baixa produtividade (abaixo da média menos o desvio padrão); (2) de baixa à média produtividade (média menos o desvio padrão); (3) média a alta produtividade (média mais o desvio padrão); (4) alta produtividade (acima da média mais o desvio padrão). Posteriormente foi considerada a situação predominante em cada município (comparando os níveis de todos os produtos) e atribuído os mesmos níveis, porém agora para o indicador da produtividade geral. Para chegar ao indicador de uso de tecnologia foi calculada a média para cada tipo de tecnologia (adubação, irrigação, defensivos, máquinas e tratores, assistência técnica, conservação) e o desvio padrão e a partir dele atribuiu-se: nível (1) – baixa tecnificação (abaixo da média menos o desvio padrão); (2) de baixa à média tecnificação (média menos o desvio padrão); (3) média a alta tecnificação (média mais o desvio padrão); (4) alta tecnificação (acima da média mais o desvio padrão). Posteriormente foi considerada a situação predominante em cada município (comparando os níveis de tecnificação) e atribuído os mesmos níveis, porém agora para o indicador de tecnificação.

Para o indicador de diversidade foi selecionado como parâmetro dez produtos agrícolas da RMC (trigo, soja, milho, feijão, arroz, batata, cebola, fumo, mandioca, tomate) segundo os seguintes critérios: (1) baixa diversidade (municípios que produzem até 5 produtos) ; (2) baixa para média diversidade (municípios que produzem 6 ou 7 produtos) ; (3) média para alta diversidade (municípios que produzem 8 produtos) ; (4) a lta diversidade (municípios que produzem 9 ou 10 produtos).

Indicador da Situação Técnica

Diversidade	1	2	3	4
Transformação (PxT)				
1	Pinhais	Quatro Barras Piraquara	São José dos Pinhais Balsa Nova	Araucária Contenda Fazenda Rio Grande Mandirituba Lapa
2	Adrianópolis Curitiba	Rio Branco do Sul	Bocaiúva do Sul Itaperuçu	Tijucas do Sul Campo Largo Quitandinha
3	Colombo		Almirante Tamandaré	Agudos do Sul
4	Campina G. do Sul Doutor Ulysses	Cerro Azul Tunas do Paraná		

Situação Técnica: composição das variáveis – transformação tecnológica e grau de diversidade de culturas:

Diversidade 1 – baixa: menos que 5 culturas; 2: de baixa para média: 6 ou 7 culturas; 3 de média para alta: 8 culturas; alta: 9 ou 10 culturas.

Indicador das condições técnicas de produção

Tecnologias	1	2	3	4
Produtividade				
1	Cerro Azul Doutor Ulysses	Campina Grande do Sul		
2		Tunas do Paraná	Agudos do Sul Almirante Tamandaré	Colombo
3	Adrianópolis	Bocaiúva do Sul Tijucas do Sul	Fazenda Rio Grande Mandirituba Quatro Barras	Araucária Balsa Nova Contenda
4	Itaperuçu Rio Branco do Sul	Campo Largo Curitiba Quitandinha	Lapa São José dos Pinhais	Pinhais Piraquara

Condição da Transformação Tecnológica:

Produtividade:

- 1 - baixa;
- 2 - de baixa para média;
- 3 - de média para alta;
- 4 - alta.

Nível Tecnológico:

- 1- baixo;
- 2- de baixo para médio;
- 3- de médio para alto;
- 4- alto.

Diversidade:

- 5- baixa: menos que 5 culturas
- 6- de baixa para média: 6 ou 7 culturas;
- 7- de média para alta: 8 culturas;
- 8- alta: 9 ou 10 culturas

O **indicador de concentração fundiária** foi construído a partir do cruzamento dos dados sobre 'participação na área total' e 'número de estabelecimento'. No caso dos dados sobre 'participação na área total' foi utilizado a participação percentual dos estratos de área na área total dos municípios, isto resultou nos níveis : (1) – maior parte da área no estrato até 10 ha ; (2) – maior parte da área no estrato de 10 a 50 ha ; (3) maior parte da área no estrato de 50 a 100 ha ; (4) maior parte da área no estrato acima de 100 ha. Para o número de estabelecimentos os níveis são : (1) – predominância de estabelecimentos com até 10 ha ; (2) predominância de estabelecimentos entre 10 e 50 ha ; (3) predominância de estabelecimentos entre 50 a 100 ha ; (4) - predominância de estabelecimentos acima de 100 ha.

Indicador de Concentração Fundiária

Número de Estabelecimentos	1	2	3	4
Participação na Área Total				
1	Colombo Curitiba			
2	Agudos do Sul Almirante Tamandaré Araucária Campo Largo Contenda Itaperuçu Mandirituba Quitandinha			
3	Pinhais			
4	Balsa Nova Campina G. Sul; Fazenda Rio Grande Piraquara Quatro Barras São José dos Pinhais. Tijucas do Sul.	Adrianópolis Bocaiúva do Sul Dr. Ulisses Rio Branco Tunas do Paraná Cerro Azul		

Condição da Estrutura fundiária por número de estabelecimentos:

- 1 – Predominância de estabelecimentos com área inferior a 10 ha;
- 2 – Predominância de estabelecimentos com área entre 10 e 50 ha;
- 3 – Predominância de estabelecimentos com área entre 50 e 100 ha;
- 4 – Predominância de estabelecimentos com área superior a 100 ha.

Condição da Estrutura fundiária por área dos estratos:

- 1 – Maior parte da área concentrada nos estabelecimentos com área inferior a 10 ha;
- 2 – Maior parte da área concentrada nos estabelecimentos entre 10 e 50ha;
- 3 – Maior parte da área concentrada nos estabelecimentos entre 50 e 100 ha;
- 4 – Maior parte da área concentrada nos estabelecimentos com área superior a 100 há.

O **indicador dos grupos de produtos agrícolas predominantes** foi construído a partir da agregação de produtos agrícolas da seguinte forma : (1) **grãos** inclui a produção de soja, milho, arroz, trigo e feijão ; (2) **frutas** inclui a produção de caqui, bergamota, uva, laranja, pêssago ; (3) **olerícolas** inclui a produção de alface, beterraba, cenoura, chuchu, couve-flor, pepino, pimentão, repolho ; (4) **outros** inclui a produção de batata, cebola, tomate, fumo e mandioca.

Indicador dos grupos de produtos agrícolas predominantes segundo a estrutura fundiária.

Estrutura Fundiária	1	2	3	4
Grupos de Produtos agrícolas				
1	Fazenda Rio Grande Itaperuçu Quitandinha Piraquara	Adrianópolis Tunas do Paraná		
2		Dr. Ulisses Rio Branco do Sul Cerro Azul		
3	Campina G. Sul Colombo. Curitiba Pinhais Quatro Barras São José dos Pinhais.	Bocaiúva do Sul		
4	Agudos do Sul Almirante Tamandaré Araucária Balsa Nova Campo Largo Contenda Mandirituba Tijucas do Sul			

Condição da Estrutura Fundiária por número de estabelecimentos:

- 1 – Predominância de estabelecimentos com área inferior a 10 ha;
- 2 – Predominância de estabelecimentos com área entre 10 e 50 ha;
- 3 – Predominância de estabelecimentos com área entre 50 e 100 ha;
- 4 – Predominância de estabelecimentos com área superior a 100 ha.

Destaca-se que a opção pela grade das variáveis como possibilidade de proceder a interação dos dados e informações sócio-econômicos com os aspectos físicos/naturais, evidenciou algumas das dificuldades encontradas pelas lógicas específicas de funcionamento dos sistemas da natureza e da sociedade. Isto revelou, entre outras coisas, as diferenças de

escala geoambiental em relação a divisão político/administrativo, o que implica em um cruzamento aproximativo dos dados sócio-econômicos sobre a base físico/natural da RMC.

Os resultados desta etapa do trabalho interdisciplinar permitiram apontar singularidades deste rural, áreas potenciais de desenvolvimento sustentável e/ou áreas de possíveis conflitos sócioambientais, ou seja, elementos que permitem aprofundar a investigação sobre a RMC. Assim, é possível a partir da problemática comum de pesquisa sobre a realidade rural na RMC, elencar as questões orientadoras das pesquisas e teses individuais.

3. CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS FÍSICO NATURAIS DA RMC

A RMC encontra-se em uma região muito diversificada geoambientalmente e apresenta diferenciações importantes quando são observados os indicadores sócio-econômicos. Pode-se observar que essa área se constitui, principalmente, por cinco grandes formações ou domínios geoambientais. Tais domínios foram utilizados como referência para a análise do uso e ocupação do solo e dos indicadores sócio-econômicos, principalmente, no que se refere ao meio rural.

A Leste, estendendo-se de norte a sul, encontra a escarpa da Serra do Mar que é o grande divisor de águas das bacias hidrográficas do litoral e do Primeiro Planalto. A região possui relevo acidentado, formado sobre rochas graníticas do Embasamento Cristalino. Essa estratigrafia origina solos jovens como os Cambissolos e solos Litólicos, inclusive com afloramentos rochosos, não muitos aptos à agricultura. Sobre estes solos ocorre a Floresta Ombrófila Densa ou Floresta Atlântica, resultado da combinação do clima, estratigrafia, tempo geológico e beneficiada em sua conservação pelo relevo acidentado dificultando o acesso e intervenção e, também, porque se constitui como área de proteção ambiental. Destaca-se que da cobertura arbórea florestal total da RMC (8.174,19 km²), são os municípios desta região que apresentam maior percentual: Adrianópolis (83,78%), Bocaiúva do Sul (81,55%), Campina Grande do Sul (77,11%), Tunas do Paraná (92,46%), Tijucas do Sul (65,68%).

A Noroeste da RMC, infiltrando-se pela região oeste, encontra-se a formação Açungui, com seus mares de morros, com dobramentos e alta declividade, profundamente entalhada pelos tributários do rio Ribeira, sendo transformada numa paisagem montanhosa recente. Todas estas cadeias de serras são constituídas por quatizitos claros compactos, sendo flanqueadas por filitos e lentes de calcários cristalinos. Destaca-se as zonas aplainadas que são formadas sobre diques básicos, sobre corpos calcáreos e corpos graníticos de maior expressão areal, área frágil geoambientalmente pois constitui a formação karstica. Sua estratigrafia origina-se de solos mais jovens como os Cambissolos e de Argissolos pela predominância da textura argilosa. Estes solos apresentam, de maneira geral, boa aptidão agrícola por conter alto grau de nutrientes, porém, há restrições em função da sua alta permeabilidade ou capacidade de infiltração pela formação karstica. Quanto a cobertura arbórea florestal, esta região acompanha os dados da maioria dos municípios da RMC, os quais apresentam vegetação secundária nos estágios inicial e médio¹.

¹ Estágio inicial (ou pioneiro): vegetação lenhosa de pequeno porte, normalmente não ultrapassando 10m de altura, homogênea, alto número de indivíduos e baixa diversidade de espécies, baixa complexidade estrutural, e sem diferenciação de estratos. Estágio médio: vegetação arbórea, dossel até 20m de altura, amplitude dimensional e diversidade de espécies maior que o estágio anterior, estratificação vertical inicial e sub-bosque denso. Estágio avançado: vegetação arbórea bem desenvolvida, formada por comunidades heterogêneas e complexas, diversidade elevada, árvores de diversas dimensões, até 2m de diâmetro e 40m de altura, estratos verticais bem definidos, sub-bosque ralo e sombrio apresentando espécies do dossel na regeneração natural.

Adentrando a região sudoeste e sul, a formação Açungui sofre alterações decorrentes de diferentes processos de erosão, advindas da diversidade da estratigrafia que se modifica nesta direção, passando a apresentar morros isolados, em função da formação dos Gnaisses, que são rochas mais resistentes e antigas. A região sul e sudoeste apresentam os solos mais aptos para agricultura porque predomina os tipos: Latossolos e Podzólicos, que são solos mais evoluídos e profundos. No passado, a região abrigava, de maneira geral, a Floresta Ombrófila Mista ou Mata de Araucária, que foi retirada em função da exploração agrícola e hoje se encontra em processo de recuperação.

Na região centro-leste encontra-se a Bacia de Curitiba formando uma paisagem suavemente ondulada, com planícies de várzeas intercaladas por sedimentos fluviais e paludais do Quaternário Recente. Estes sedimentos semiconsolidados configuram a Formação Guabirotuba. Esta formação é resultado de intenso processo erosivo. Constituem ainda este conjunto, as rochas cristalinas dobradas sobre os granitos, ou entre eles, até um pouco mais a oeste de Curitiba. Esta estrutura molda colinas de topo arredondado, embutindo áreas de aplainamento. Sobre esta estratigrafia desenvolvem-se organossolos, solos pouco evoluídos, constituídos por material orgânico proveniente de acumulações de restos vegetais em grau variável de decomposição, acumulados em ambiente mal drenado, com elevados teores de carbono orgânico. Apesar da relevância dos constituintes orgânicos são solos ácidos, inadequados a ocupação e exploração agrícola. Solos encontrados em áreas de várzea e área de alagamentos constantes ou permanentes das planícies aluviais das Bacias do rio Iguaçu e do rio Capivari. Ocorre sobre esta fisiografia a vegetação típica de campos, como gramíneas e alguns arbustos; e a de várzea composta principalmente por taboais e formações pioneiras de influência fluvial.

A oeste destaca-se a Escarpa Devoniana, já na bacia do rio Paraná e em relevo de transição, que constitui o resultado de diversos processos erosivos. Já iniciando o segundo planalto e seguindo a direção ao Sul, esta formação apresenta apenas mesetas isoladas dos sedimentos devonianos, onde predomina o Arenito de Furnas. Proveniente das condições de relevo e clima ocorrem predominantemente os solos jovens, Cambissolos e Neossolos, que são rasos e litólicos. Esta região se caracteriza pela predominância da vegetação de campos, caracterizada pela extensa área coberta por gramíneas, sem presença de arbustos, sendo que os arbustos e as árvores encontram-se nas nascentes e compõem as matas ciliares. Vegetação bastante alterada em virtude de intensa exploração agrícola, apesar das restrições de seus solos.

No que se refere aos dados e informações geo-ambientais optou-se pela construção de algumas tipologias que permitissem estabelecer comparações aproximadas com os dados sócio-econômicos. Tais comparações contribuem para evidenciar a diversidade sócio-ambiental da RMC através do refinamento de indicadores ambientais.

O indicador de “diversidade de tipos de solo e tipo de solo predominante” foi construído a partir da observação do mapa de solos constante no relatório da turma V da linha do rural de 2003. Foram considerados os seis tipos encontrados na RMC (neossolo; argissolo; latossolo; cambissolo; nitossolo; organossolo) dos quais selecionou-se os tipos predominantes em cada município. O tipo 1 refere-se a predominância dos solos: neossolo; argilssolo/organossolo; argissolo/neossolo que são solos rasos e pouco desenvolvidos. Tipo 2 refere-se a predominância dos solos argissolo; argissolo/cambissolo; cambissolo/organossolo; cambissolo/neossolo que são solos de média profundidade e jovens. Tipo 3 refere-se a predominância dos solos argissolo/cambissolo; argissolo/latossolo; cambissolo/organossolo/latossolo que são solos de média para alta profundidade e de

desenvolvimento intermediário. Tipo 4 refere-se a predominância dos solos latossolo; cambissolo; latossolo/cambissolo que são solos profundos e mais evoluídos.

Diversidade de tipos de solo e tipo de solo predominante

Diversidade tipo de solo Tipo de Solo predominante	1	2	3	4
1		Fazenda Rio Grande Adrianópolis		Itaperuçu
2		Pinhais	Agudos do Sul Bocaiúva do Sul Rio Branco do Sul Quatro Barras	Balsa Nova Campo Magro Mandirituba Campo Largo
3		Araucária		Piraquara Quitandinha
4	Contenda	Almirante Tamandaré	Cerro Azul Doutor Ulisses Lapa Curitiba Tunas do Paraná	Campina Grande do Sul Colombo São José dos Pinhais Tijucas do Sul

Tipos de solo predominante:

1: neossolo; argilssolo/organossolo; argissolo/neossolo – são solos rasos e pouco desenvolvidos.

2: argissolo; argissolo/cambissolo; cambissolo/organossolo; cambissolo/neossolo – são solos de média profundidade e jovens.

3: argissolo/cambissolo; argissolo/latossolo; cambissolo/organossolo/latossolo - são solos de média para alta profundidade e de desenvolvimento intermediário.

4: latossolo; cambissolo; latossolo/cambissolo – são solos profundos e mais evoluídos.

O indicador de cobertura vegetal foi construído a partir do cruzamento do percentual de reflorestamento e do percentual de mata naturais (nos três estágios), conforme quadro “situação da atual cobertura florestal dos município das RMC” Relatório MAD/2003.

No que se refere ao indicador de percentual de reflorestamento: o tipo 1 apresenta área reflorestada inferior a 5%; o tipo 2 apresenta área reflorestada entre 5% a 10%; o tipo 3 apresenta área reflorestada entre 10% a 15%; o tipo 4 apresenta área reflorestada acima de 15%.

No que se refere ao indicador de percentual de vegetação natural: o tipo 1 apresenta área de cobertura inferior a 30%; tipo 2 apresenta área de cobertura entre 30% a 50%; o tipo 3 apresenta área de cobertura entre 50% a 70%; tipo 4 apresenta área de cobertura acima de 70%.

Indicadores de Percentuais de Cobertura Vegetal

% Reflorestamento	1	2	3	4
% Cobertura vegetal Natural				
1	Balsa Nova Curitiba, Contenda Araucária, Faz.RioGrande Pinhais	Lapa Agudos do Sul		Cerro Azul
2	Almirante Tamandaré Colombo Piraquara Quitandinha Campo Magro	Mandirituba R.Branco do Sul Itaperuçu		Doutor Ulisses
3	S. J.dos Pinhais	Campo Largo	Tijucas do Sul	
4	Campina G. do Sul Quatro Barra Bocaiúva do Sul	Adrianópolis		Tunas do Paraná

Cobertura vegetal natural

- 1: menor que 30%;
- 2: de 30 a 50%;
- 3: de 50 a 70%;
- 4: acima de 70%.

Fonte: SEMA acessado em 2003

Reflorestamento:

- 1: menor que 5%
- 2: de 5% a 10%
- 3: de 10% a 15%
- 4: acima de 15%

O indicador de relevo foi construído a partir da observação de um mapa hipsométrico (Atlas de 1974) a qual permitiu a identificação dos gradientes de altitude para cada município e o cruzamento com dados de densidade hidrográfica levantados a partir da contagem dos canais hídricos por km² de cada município.

O indicador de gradiente de altitude refere-se à variação entre a altitude mínima do município em relação ao nível do mar e a altitude máxima do município. O tipo 1 refere-se a menor variação de gradientes (200m); o tipo 2 refere-se a média variação de gradientes (de 300m a 600m); o tipo 3 refere-se a maior variação de gradientes (de 600m a 800m); tipo 4 refere-se a máxima variação de gradiente (até 1200).

O indicador de densidade hidrográfica refere-se a quantidade de canais por Km² de cada município. O tipo 1 equivale a menor que 2,14 canais/ Km²; o tipo 2 equivale de 2,14 a 3,32 canais/Km²; tipo 3 equivale de 3,33 a 4,50 canais/ Km²; tipo 4 equivale a mais que 4,50 canais/ Km².

Indicador de relevo.

Densidade hidrográfica gradiente de altitude	1	2	3	4
1	Fazenda Rio Grande Pinhais Piraquara São José Pinhais	Almirante Tam. Araucária Balsa Nova Bocaiúva do S. Campo Largo Campo Magro Colombo	Campina G. do Sul Itaperuçu Rio Branco do S.	
2	Quatro Barras	Tunas do Paraná		Cerro Azul
3		Agudos do Sul Contenda	Quitandinha	Adrianópolis
4		Dr. Ulisses	Mandirituba Tijucas do Sul	

Indicador de gradiente de altitudes: 1- Gradiente Mínimo de Altitude; 2- Gradiente médio de Altitude ; 3 - Gradiente Maior de Altitude; 4 - Gradiente Máximo de Altitude

Indicador de densidade hidrográfica: 1= baixo < 2,14 canais/km²; 2= baixo para médio 2,14 a 3,32 canais/km²; 3 = média para alta 3,33 a 4,50 canais/km²; 4 = alto > 4,50 canais/km².

4. INDICADORES SOCIAIS E ECONÔMICOS DO MEIO RURAL DA RMC.

Seguindo a mesma lógica utilizada na análise síntese dos aspectos geoambientais, os autores deste trabalho optaram por identificar os grupos de municípios com dinâmicas sócio-econômicas semelhantes. Isto permite proceder uma espacialização dos indicadores sócio-econômicos o que, em tese, possibilita um cruzamento aproximado com os compartimentos geoambientais.

5. QUESTÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS PARA PESQUISA SOBRE O RURAL DA RMC

A preocupação em tornar visível o rural da RMC levou num primeiro momento visualizar a heterogeneidade deste rural. Esta heterogeneidade se apresenta na diversidade de situações econômicas, ambientais e sociais e provavelmente, também, culturais.

As diferentes dinâmicas econômicas evidenciam-se tanto nos aspectos internos (o que produz, como produz, condições de produção e comercialização) como na sua inserção na questão metropolitana, cuja ênfase é a urbanidade e suas demandas. A priori, observa-se uma dinâmica de interação e distanciamento. Os municípios mais integrados à lógica urbana apresentam sistemas produtivos com exploração mais intensiva (ex. produção de olerícolas ou produção de maior valor agregado). No outro extremo encontram-se os municípios que estão mais distantes do centro metropolitano e com um certo isolamento frente a essa dinâmica de interação e apresentam exploração agrícola mais extensiva, baseada na produção grãos e frutas. Além desses, identifica-se um grupo intermediário que possui uma importante dinâmica agrícola baseada na produção de batata-inglesa, cebola, fumo e, também, grãos que aparentemente mantém uma relativa interação com a lógica urbana.

Os aspectos geoambientais também conferem ao rural metropolitano uma diversidade de condições. Além da aptidão agrícola em função do solo, do relevo e da hidrografia, há a pressão da legislação ambiental pela vasta área de preservação existente na RMC, principalmente pela questão da água (APAs como a do Iguaçu, Passaúna e Irai), mas também pela preservação da Floresta Atlântica (Serra do Mar) entre outros. Por um lado, a pressão sobre o meio ambiente pelas demandas sociais da RMC (produção de alimentos, lazer, moradia, água, etc.) vem se ampliando em função do crescimento populacional e ampliação do parque industrial. Por outro lado, as limitações ambientais e a necessidade de preservação dos recursos naturais têm se manifestado em uma legislação cada vez mais rigorosa e restritiva que gera conflitos importantes na relação sociedade e natureza.

A diferenciação social que se apresenta no rural metropolitano possui relação com as questões econômicas, ambientais e com as políticas públicas para a Região Metropolitana (que, em geral, excluem o rural). Falar do social implica, acima de tudo, observar a teia de relações que os agricultores estabelecem entre si e com a sociedade, a qual possibilita a construção de estratégias de reprodução social que levam em conta também aspectos históricos/culturais.

Aprofundar o estudo dessas questões apontadas sobre o rural da RMC requer ir além de uma realidade construída a partir dos dados secundários. Em primeiro lugar, esses dados são obtidos e apresentados conforme os procedimentos metodológicos adotados pelas instituições que os produzem, em geral orientados por uma perspectiva de desenvolvimento que tem o urbano (suas demandas, equipamentos e sua lógica) como referência. Em segundo lugar, a apropriação que as instituições de pesquisa e os gestores das políticas públicas fazem desses dados, apontam para análises e ações com o mesmo viés de urbanidade. Isso explica a suposta “invisibilidade” do rural e falta de um plano de desenvolvimento que contemple todo esse rural.

Em resumo, o que se percebe é que nem a obtenção dos dados nem as ações neles baseadas contemplam um aprofundamento teórico e metodológico sobre questões vitais ao debate sobre o rural e o seu desenvolvimento. Saltam questões a serem respondidas:

- 1) Que concepção sobre o rural pode orientar a identificação do que é o rural na RMC?

- 2) Quais são as diferentes ruralidades presentes na RMC que permitam conhecer/reconhecer a diversidade e/ou homogeneidade das dinâmicas sociais, econômicas e culturais?
- 3) Que noções de “desenvolvimento” e de “sustentabilidade” devem ser considerados para aprofundar o olhar sobre o rural e suas dinâmicas, bem como, para se pensar ações e políticas para o mesmo?

Além desses aspectos teóricos mais gerais, observam-se situações de conflito entre sociedade e natureza que se manifestam em diferentes espaços metropolitanos, as quais merecem serem investigadas:

- 1) nos municípios (Ex: São José dos Pinhais, Campina Grande do Sul, Quatro Barras) nos quais encontram-se produção agrícola intensiva, alto uso de tecnologia e boas condições de vida, existem restrições pela proximidade com a Serra do Mar e com áreas de mananciais;
- 2) nos municípios (Ex: Dr. Ulysses, Adrianópolis, Tunas do Paraná, Cerro Azul) nos quais encontram-se produção agrícola extensiva, baixo nível tecnológico e precárias condições de vida, existem restrições pelo relevo acidentado, solo raso pouco fértil e áreas de preservação ambiental;
- 3) outro grupo de municípios que apresentam conflito sociedade/natureza é aquele que se situa na região cárstica (Ex: Itaperuçu, Rio Branco do Sul, Almirante Tamandaré e Colombo) pela fragilidade do meio físico (alta permeabilidade da rocha) o que implica restrições ao uso e ocupação do solo (municípios que apresentam precárias e razoáveis condições de vida);
- 4) por último, há um grupo de municípios (Ex: Lapa, Balsa Nova, Contenda, Araucária) que concentra produção intensiva de batata, cebola e grãos, com alta tecnologia e que por apresentar latossolos originados de granitos gnáisses são solos sujeitos a erosão e alta lixiviação (lavagem dos nutrientes no perfil), o que os torna frábil a esse tipo de exploração.

Quadro geral dos principais indicadores referentes ao rural da RMC

Municípios	Indicadores Condições de Vida		Indicador da dinâmica populacional		Indicadores das condições técnicas e produtivas			Indicador de concentração fundiária		Gr. produtos agr. predominantes
	Situação Habitante	Infra Estrutura	Taxa de crescimento	Tipo de município	Produtividade	Tecnologia	Diversidade	Participação na área total	Nº de Estabelecimentos	
Adrianópolis	Precário	Precário	Rural/perda	Rural (+)	Média p/ Alta	Baixo	Baixa	Maior parte da área no estrato superior a 100 ha	Predominância de estab de 10 a 50 ha	Grãos
Agudos do Sul	Razoável	Precário	Rural ganho Moderado	Rural (+)	Baixa p/ Média	Média p/ Alta	Alta	Maior parte da área no estrato de 10 a 50 ha	Predominância de estab. Até 10 ha	Outros
Almirante Tamandará	Razoável	Satisfatório	Rural ganho Elevado	Urbano	Baixa p/ Média	Média p/ Alta	Alta	Maior parte da área no estrato de 10 a 50 ha	Predominância de estab. Até 10 ha	Outros
Araucária	Boa	Satisfatório	Rural ganho Moderado	Urbano	Média p/ Alta	Alta	Alta	Maior parte da área no estrato de 10 a 50 ha	Predominância de estab. Até 10 ha	Outros
Balsa Nova	Satisfatório	Satisfatório	Rural ganho muito Elevado	Rural	Média p/ Alta	Alta	Alta	Maior parte da área no estrato superior a 100 ha	Predominância de estab. Até 10 ha	Outros
Bocaiúva do Sul	Razoável	Razoável	Rural ganho Moderado	Rural	Média p/ Alta	Baixa p/ Média	Alta	Maior parte da área no estrato superior a 100 ha	Predominância de estab de 10 a 50 ha	Olerícolas
Campina Grande	Satisfatório	Satisfatório	Rural ganho Elevado	Rural (-)	Baixa	Baixa p/ Média	Baixa	Maior parte da área no estrato superior a 100 ha	Predominância de estab. Até 10 ha	Olerícolas
Campo Largo	Satisfatório	Satisfatório	Rural/perda	Rural (-)	Alta	Baixa p/Média	Alta	Maior parte da área no estrato de 10 a 50 ha	Predominância de estab. Até 10 ha	Outros
Campo Magro	Satisfatório	Satisfatório	Rural ganho muito elevado	Rural	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Cerro Azul	Satisfatório	Precária	Rural/perda	Rural (+)	Baixa	Baixa	Baixa	Maior parte da área no estrato superior a 100 ha	Predominância de estab de 10 a 50 ha	Frutas
Colombo	Precário	Boa	Rural ganho Moderado	Urbano	Baixa p/Média	Alta	Baixa	Maior parte da área no estrato até 10 ha	Predominância de estab. Até 10 ha	Olerícolas
Contenda	Satisfatório	Precária	Rural ganho muito Elevado	Rural	Média p/ Alta	Alta	Alta	Maior parte da área no estrato de 10 a 50 ha	Predominância de estab. Até 10 ha	Outros
Curitiba	Boa	Boa	Urbano	Urbano	Alta	Baixa p/Média	Baixa	Maior parte da área no estrato até 10 ha	Predominância de estab. Até 10 ha	Olerícolas
Doutor Ulisses	Precário	Precário	Rural ganho Moderado	Rural (+)	Baixa	Baixa	Baixa	Maior parte da área no estrato superior a 100 ha	Predominância de estab de 10 a 50 ha	Frutas
Fazenda Rio Grande	Razoável	Satisfatório	Rural ganho Moderado	Urbano	Média p/ Alta	Média p/ Alta	Alta	Maior parte da área no estrato superior a 100 ha	Predominância de estab. Até 10 ha	Grãos
Itaperuçu	Precário	Satisfatório	Rural/perda	Rural (-)	Alta	Baixo	Alta	Maior parte da área no estrato de 10 a 50 ha	Predominância de estab. Até 10 ha	Grãos
Lapa	Satisfatório	Razoável	Rural/perda	Rural	Alta	Média p/ Alta	Alta	s/d	s/d	s/d
Mandirituba	Satisfatório	Razoável	Rural ganho Elevado	Rural	Média p/ Alta	Média p/ Alta	Alta	Maior parte da área no estrato de 10 a 50 ha	Predominância de estab. Até 10 ha	Outros
Pinhais	Boa	Boa	Rural/perda	Urbano	Alta	Alta	Baixa	Maior parte da área no estrato entre 50 e 100 ha	Predominância de estab.até 10 ha e de 10 a 50 h	Olerícolas
Piraquara	Satisfatório	Satisfatório	Rural ganho muito Elevado	Rural	Alta	Alta	Baixa	Maior parte da área no estrato superior a 100 ha	Predominância de estab. Até 10 ha	Grãos
Quatro Barras	Satisfatório	Boa	Rural/perda	Rural (-)	Média p/ Alta	Média p/ Alta	Baixa	Maior parte da área no estrato superior a 100 ha	Predominância de estab. Até 10 ha	Olerícolas
Quitandinha	Razoável	Precário	Rural ganho Moderado	Rural (+)	Alta	Baixa p/Média	Alta	Maior parte da área no estrato de 10 a 50 ha	Predominância de estab. Até 10 ha	Grãos
Rio Branco do Sul	Razoável	Satisfatório	Rural ganho Moderado	Rural (-)	Alta	Baixo	Baixa	Maior parte da área no estrato superior a 100 ha	Predominância de estab de 10 a 50 ha	Frutas
São José dos Pinhais	Boa	Boa	Rural ganho muito Elevado	Rural	Média p/ Alta	Média p/ Alta	Alta	Maior parte da área no estrato superior a 100 ha	Predominância de estab. Até 10 ha	Olerícolas
Tijucas do Sul	Razoável	Precário	Rural ganho Elevado	Rural (+)	Média p/ Alta	Baixa p/ Média	Alta	Maior parte da área no estrato superior a 100 ha	Predominância de estab. Até 10 ha	Outros
Tunas do Paraná	Precário	Precário	Rural ganho Moderado	Rural (+)	Baixa p/ Média	Baixa p/ Média	Baixa	Maior parte da área no estrato superior a 100 ha	Predominância de estab de 10 a 50 ha	Grãos

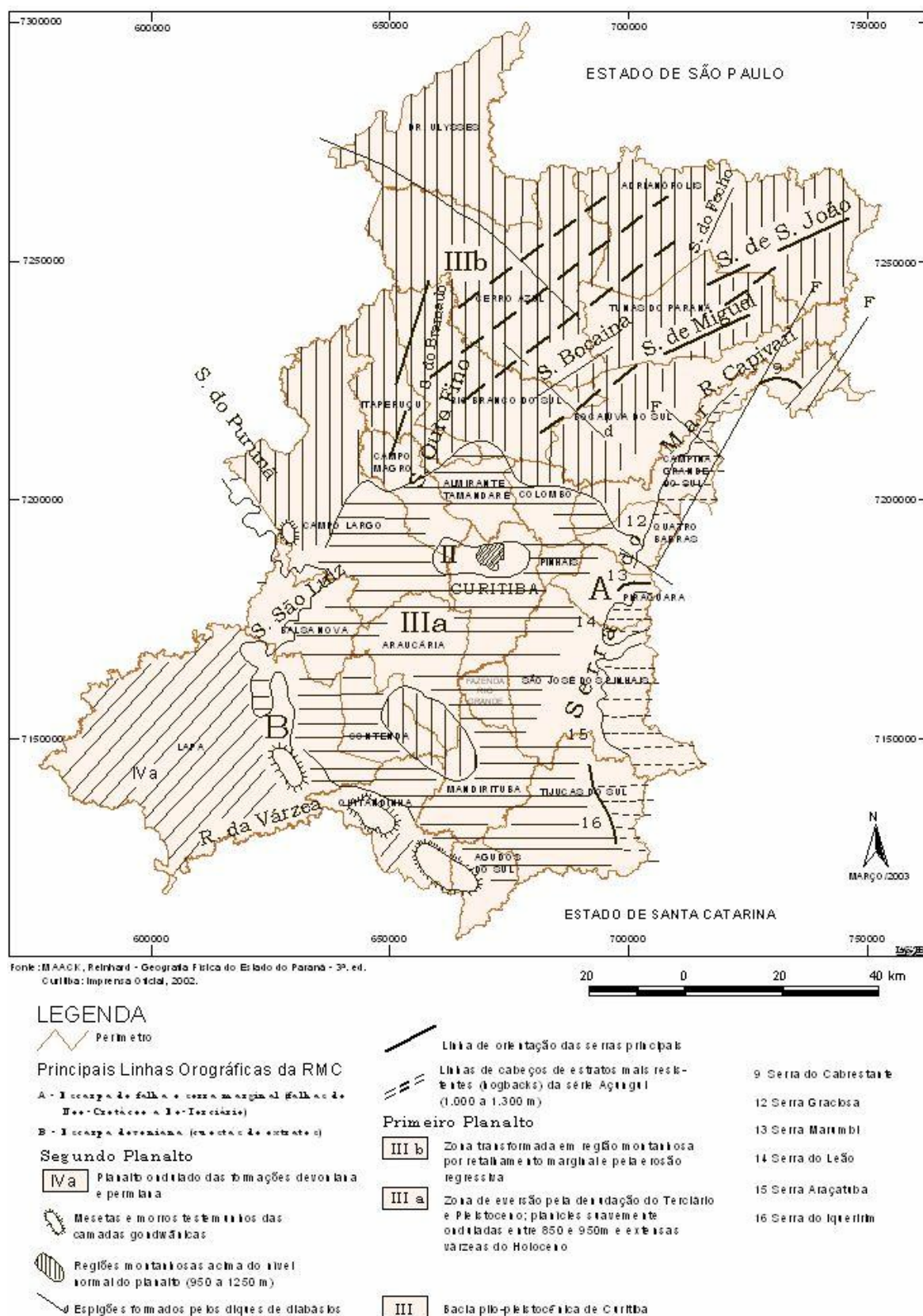


Figura 1 Mapa das principais linhas orográficas da RMC. FONTE : Maack, 1981 adaptado por Bertotti 2002

REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA-PR

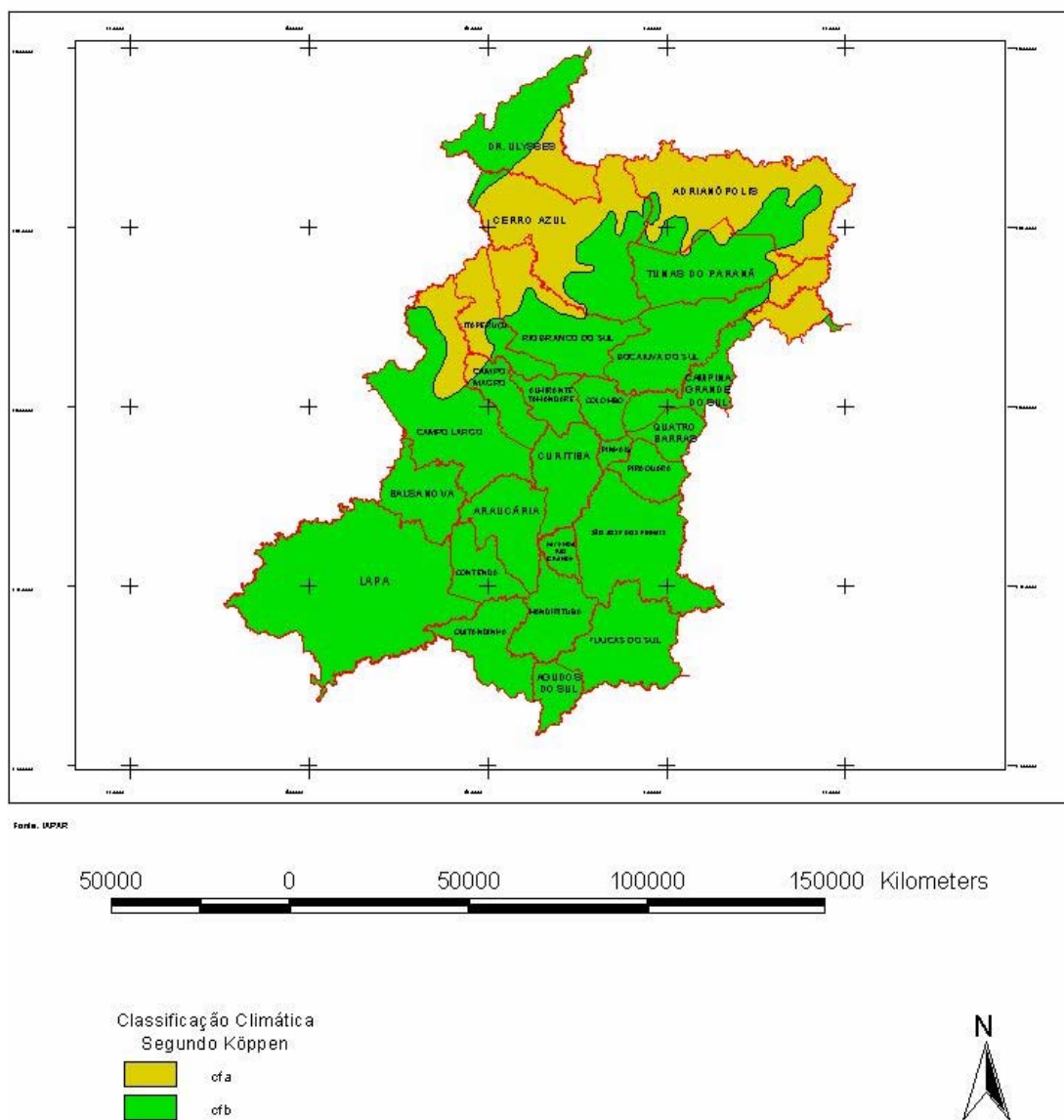
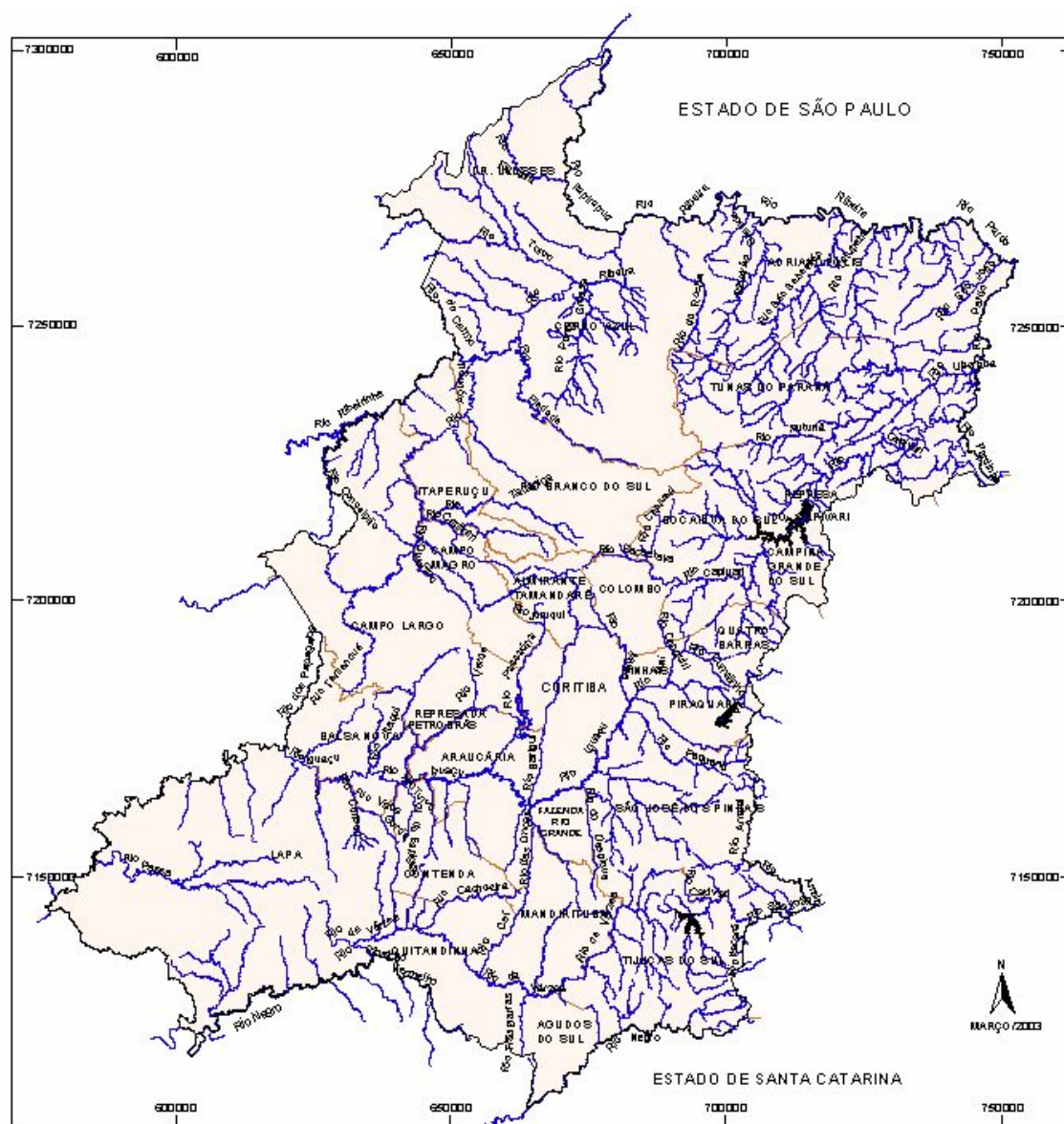


Figura 2 Mapa da classificação climática da RMC. Fonte: IAPAR. Elaborado por Bertotti/2002



Fonte: COMEC - Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba/PR - 2003

20 0 20 40 km
Q = 110 m e tros

LEGENDA

- Represas
- Hidrografia
- Perímetro

Figura 3 Mapa com a drenagem principal da RMC. Elaborado por Bertotti/2003.

REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA-PR

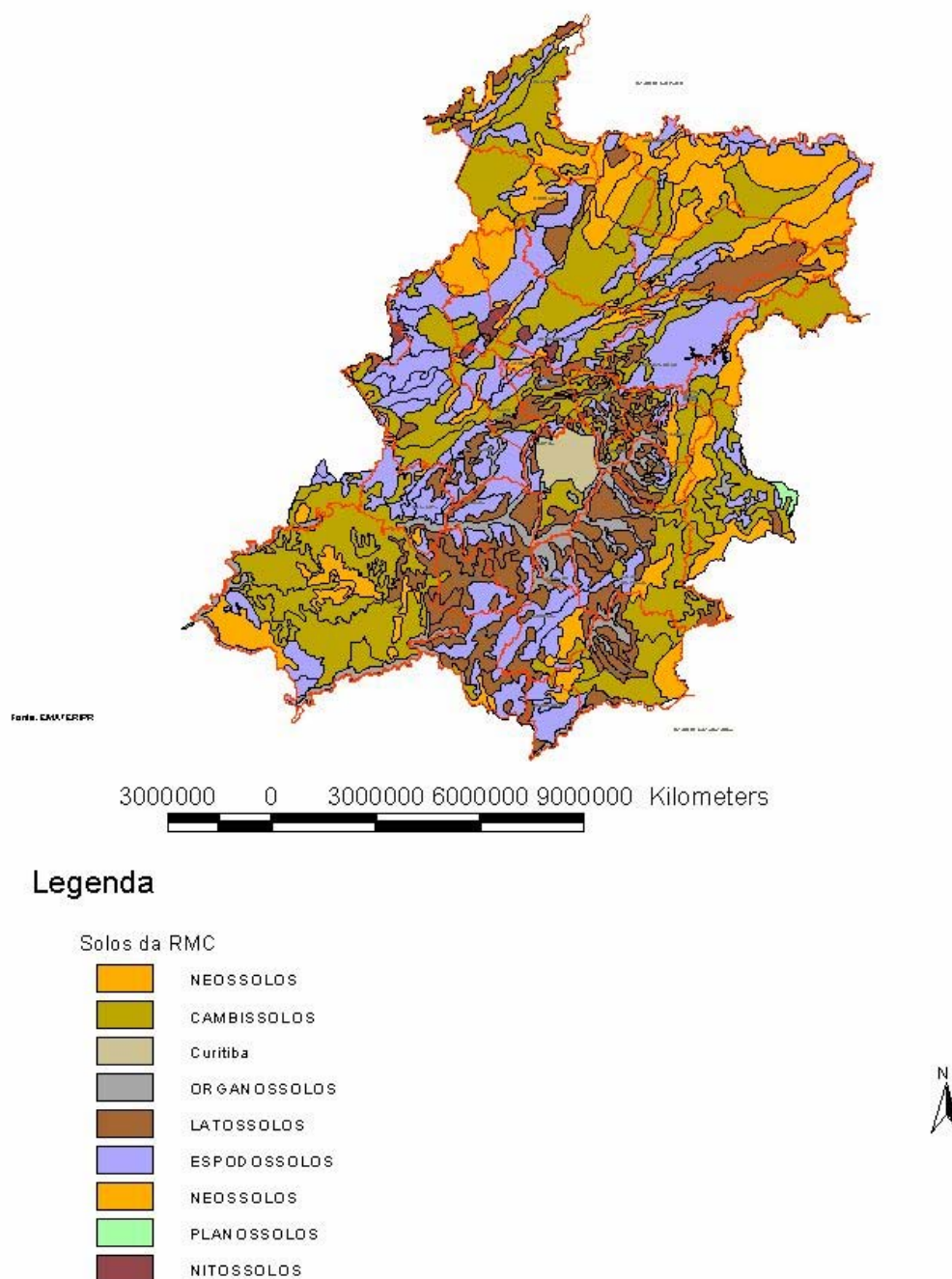
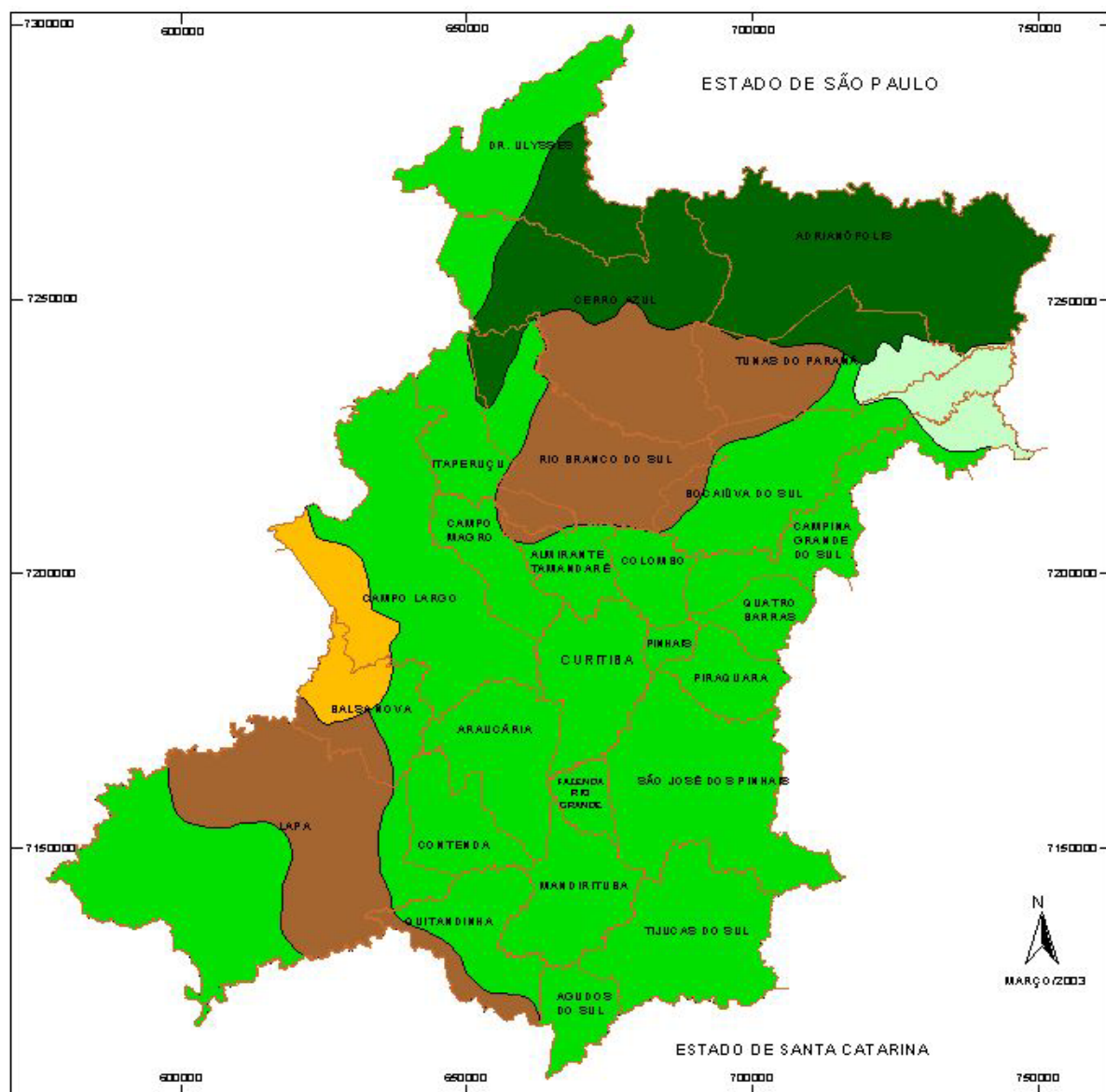


Figura 4 Mapa de solos da RMC. Fonte: Emater/PR. Adaptação do mapa de solos do estado do Paraná escala 1:600.000. Elaborado por Bertotti/2002



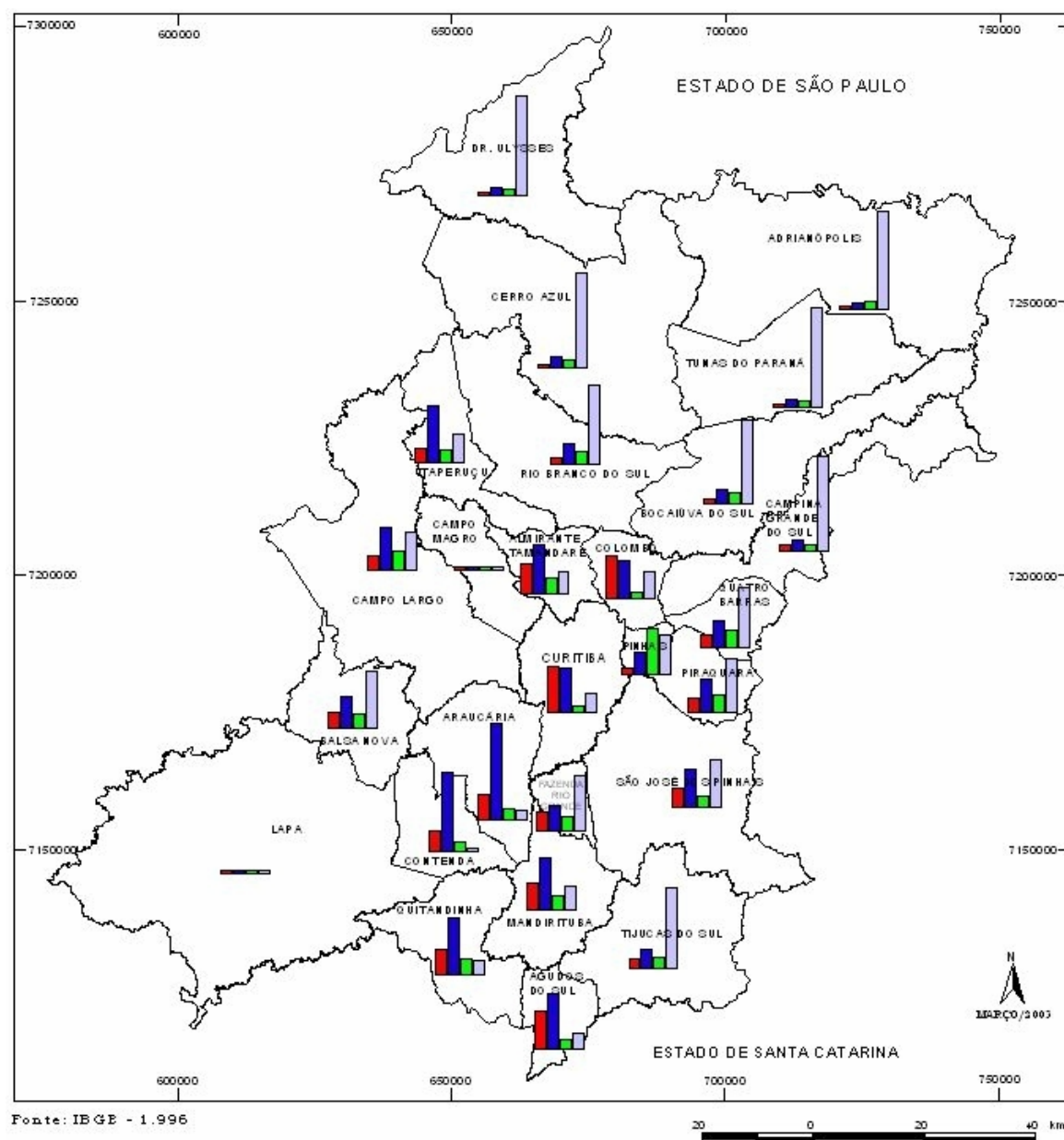
Fonte: IPARDES - 2002

Vegetação

- Floresta Ombrófila Densa
- Floresta Ombrófila Mista
- Campos
- Floresta Ombrófila Densa/Ombrófila Mista
- Campos / Floresta Ombrófila Mista

Perímetro

Figura 5 Mapa de vegetação original da RMC. Elaborado por Bertotti/2002



LEGENDA

Estrutura Fundiária (Participação dos Estratos na Área) %

- até 10 ha
- 10 a 50 ha
- 50 a 100 ha
- acima 100 ha

Mapa Estrutura Fundiária (% de Participação dos Estratos na Área Total do Município) dos Municípios da RMC

Figura 6 Mapa temático de estrutura fundiária da RMC. Elaborado por Bertotti/2002

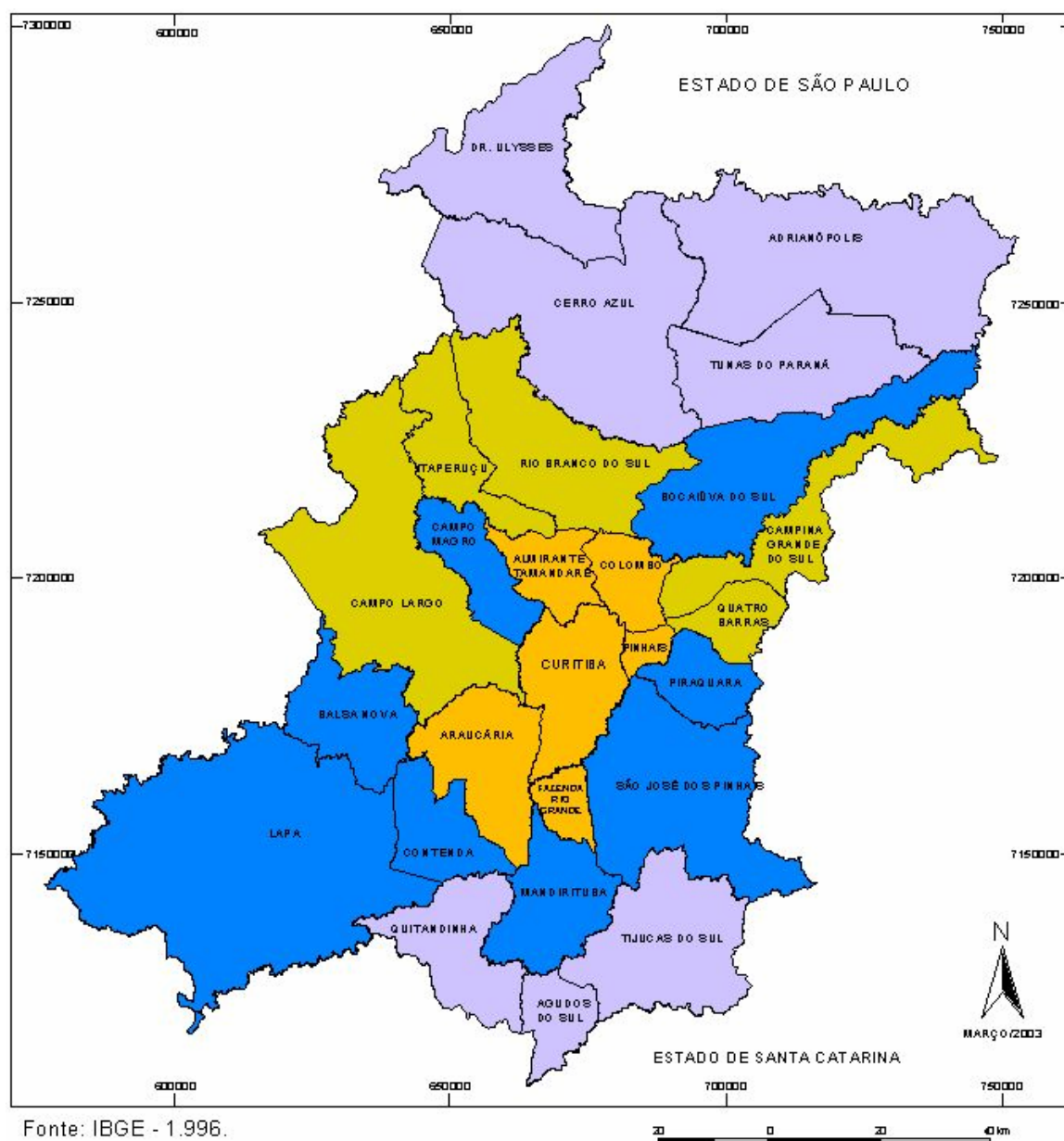
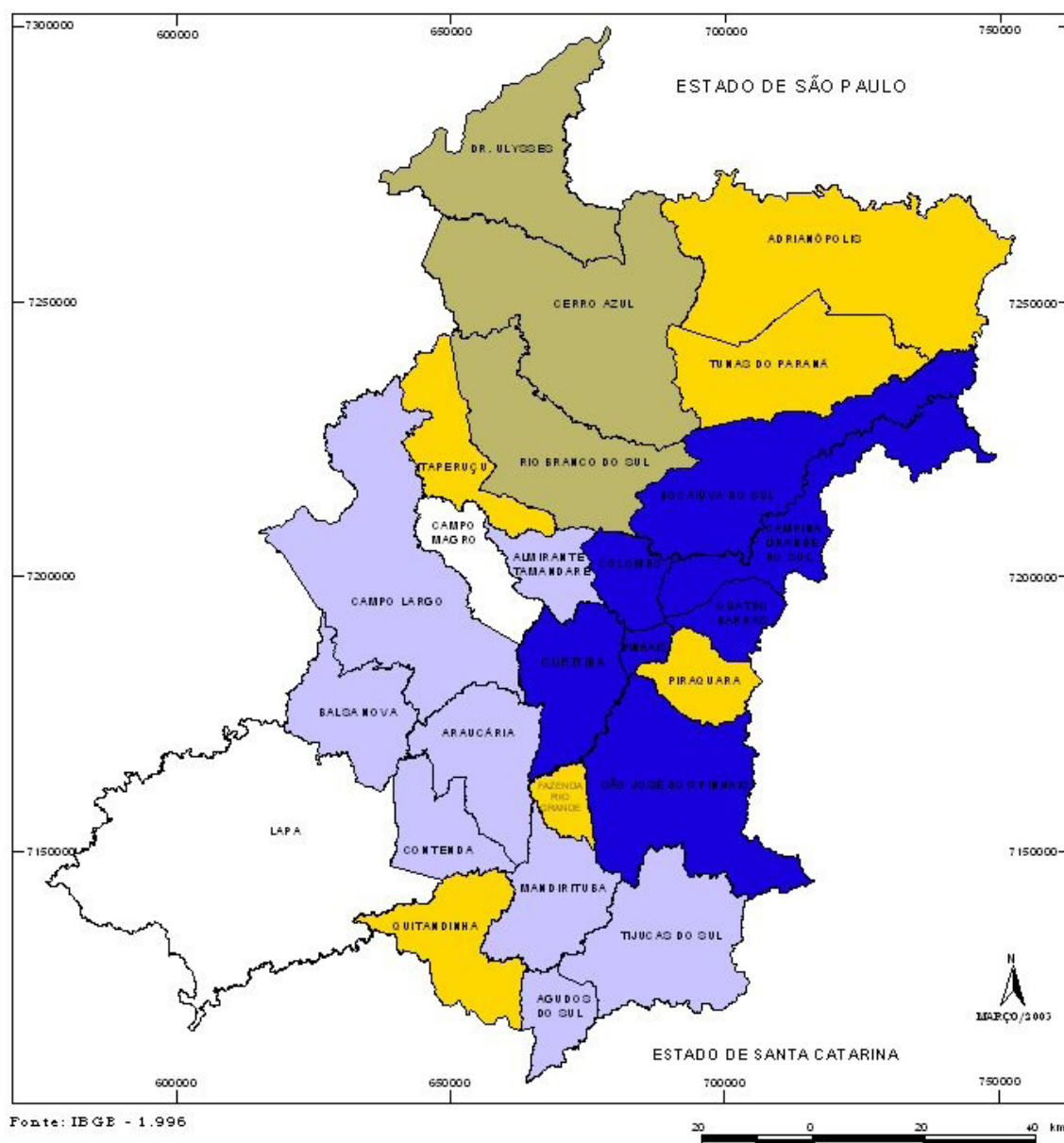







Figura 7 Mapa temático do Tipo de município. Elaborado por Bertotti/2002



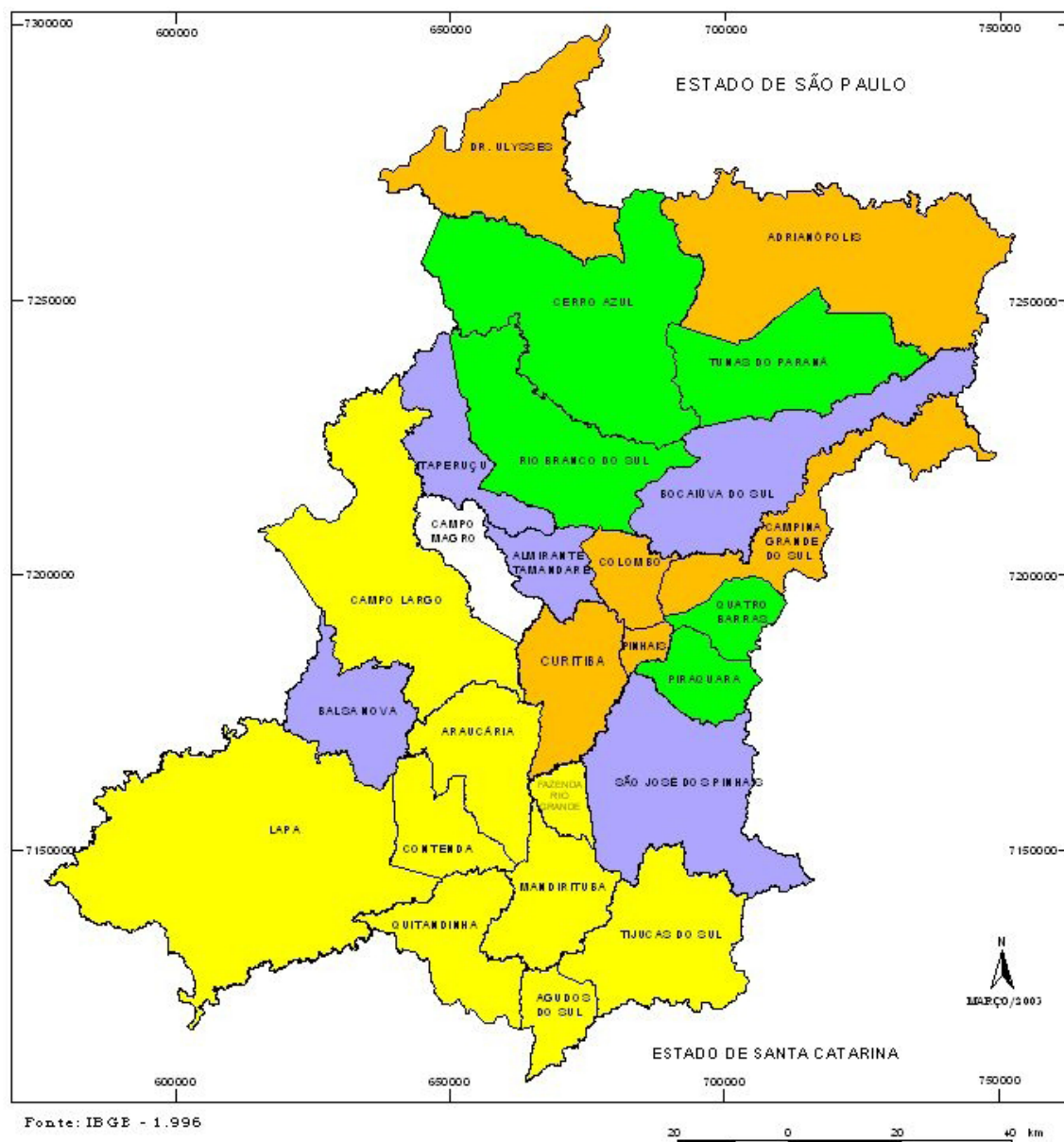
LEGENDA

Grupos de produtos agrícolas

- | | |
|---|---|
|  | Grãos (Milho, feijão, arroz e trigo) |
|  | Frutas (Caqui, bergamota, uva, laranja e pêssgo) |
|  | Olerícolas (Alface, beterraba, cenoura, chuchu, couve-flor, pepino, pimentão e repolho) |
|  | Outras (Batata inglesa, fumo, cebola, mandioca e tomate) |
|  | Sem dados |

Mapa Indicador da Localização da Produção por tipo de Estabelecimento dos Municípios da RMC

Figura 8 Mapa temático da da produção agrícola por município da RMC. Elaborado por Bertotti/2002



Mapa Indicador das Condições Técnicas e Produtivas - Diversidade de Culturas dos Municípios da RMC

Figura 9 Mapa temático de diversidade de produção por município da RMC. Elaborado por Bertotti/2002

ANEXO C

RELATÓRIO DE JUSTIFICATIVA - OFICINA II

Ariodari Francisco dos Santos
Cimone Rozendo de Souza
Hieda Maria Pagliosa Corona
Janise Bruno Dias
Joel Leandro de Queiroga
Luiz Gilberto Bertotti
Osmar Tomaz de Souza

(Documento Original)

Relatório de justificativa da escolha dos municípios e das comunidades – Oficina 2

O presente documento tem como objetivo explicitar as razões pelas quais o grupo “do rural” da turma V optou pelos municípios de Mandirituba, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul e pelas comunidades abaixo relacionadas, para realizar seus estudos e pesquisa sobre o rural da RMC.

Os dados e informações levantadas no primeiro relatório (março 2003), bem como os indicadores sociais, econômicos e ambientais apresentados no segundo relatório (setembro 2003), evidenciaram a existência de uma grande diversidade no meio rural da RMC e serviram como ponto de partida – base de referência – para as escolhas.

1) Quanto aos dados e informações coletadas de fonte secundária que constam no relatório da oficina 2:

	Mandirituba	São José dos Pinhais	Tijucas do Sul
infra-estrutura	Razoável	Satisfatório	Precária
situação do habitante	Satisfatório	Satisfatório	Razoável
tipo de município	Rural	Rural	Rural +
taxa crês pop rural	ganho elevado	ganho muito elevado	ganho elevado
diversidade culturas	9 a 10 culturas	8 culturas	9 a 10 culturas
Tecnologia	De média para alta	de média para alta	de baixo para médio
Estrutura fundiária	inferior a 10há	inferior a 10ha	inferior a 10há
participação na área	De 10 a 50 há	maioria acima de 100	maioria acima 100há
Produto predominate	Outros	Olerícula	Outros
diversidade solo	Alta	Alta	Alta
solo predominante	2	4	4
Reflorestamento	5% a 10%	menor de 5%	10 a 15%
Cobertura vegetal	30% a 50%	50% a 70%	50% a 70%
Gradiente de altitude	Máximo	Mínimo	Máximo
Densidade hidrográfica	Média p/ alta (3,33 a 4,50 canais km)	Baixa (menor que 2,14 canais Km)	Média p/ alta (3,33 a 4,50 canais km)
Unidades de conservação		APA estadual do Rio Pequeno; AEIT do Marumbi; APA estadual de Guaratuba	APA estadual de Guaratuba;

2) Informações resultantes das entrevistas com representantes da EMATER (Tijucas do Sul, S.José dos Pinhais); Secretaria Municipal de Agricultura e Sindicato dos Trabalhadores Rurais (Mandirituba e S.José dos Pinhais) e Divisão de Agricultura (Tijucas do Sul).

Mandirituba:

Várias políticas públicas visando o desenvolvimento rural têm sido implementadas no município desde o início dos anos 1990 e, aparentemente, várias ações já se consolidaram. Segundo as informações obtidas, as alterações na produção foram muito significativas, pois predominava a produção de milho/feijão e hoje há uma diversidade decorrente das ações implementadas no município. Os principais produtos são: frutas (ameixa, pêssego); olericultura; camomila; avicultura; psicultura; milho e feijão.

As impressões iniciais indicam diversidade tanto da situação sócio-econômica dos agricultores familiares, que constituem maioria absoluta da população rural, quanto dos aspectos relacionados ao meio físico. São aproximadamente 40 comunidades onde encontram-se diferentes etnias (poloneses, ucranianos e caboclos), estrutura produtiva diversificada, com propriedades de até 10 hectares sendo que a maior parte destas apresentam problemas legais de regularização fundiária. Observa-se diversidade nas condições de relevo, solo, restrições ambientais em função da alta presença de cobertura vegetal (= de 60% do município) e da extensa área com mananciais (projeto de captação de água para a RMC – rio da Várzea). Existem comunidades localizadas nas áreas de Serra e com presença de mananciais e, em geral, nessas localidades estão os agricultores com maiores dificuldades de produção e de renda (Ex: comunidade da Ilha). Há comunidades em melhor situação, localizadas em áreas mais próximas da sede e do eixo rodoviário de acesso a CEASA, com maior acesso às políticas públicas, maior renda e produção baseada em olerícolas e avicultura (caso da comunidade Caí de Baixo).

São Jose dos Pinhais:

Segundo as informações obtidas junto a Secretaria de Abastecimento e da Agricultura e Sindicatos dos Trabalhadores Rurais, são mantidos vários programas de incentivo a agricultura (dentro os quais: agricultura orgânica, fruticultura, armazém da família, feiras livres mecanização agrícola) além das políticas federais para a agricultura, como o PRONAF, solicitado por 100 agricultores no ano de 2003.

Na avaliação da equipe técnica e do secretário da agricultura municipal há pouco contato direto com os agricultores, em função da falta de estrutura de transporte e de pessoal. São aproximadamente 5 profissionais ligados diretamente à secretaria e mais a equipe da EMATER local.

No município existem aproximadamente 2500 propriedades das quais 77% estão abaixo de 15 hectares. A produção é diversificada, com predominância de olerícolas além de frutas, como uva (para vinho) e morango, de camomila, de frangos, de suínos, de peixes e grãos. A pecuária leiteira é desenvolvida por 140 produtores sendo que na década de 1990 chegou a 2000 produtores. Após a falência da Cooperativa de Laticínios (CLAC), no final dos anos 1990, grande parte daqueles produtores fizeram conversão para a produção de hortaliças. Hoje estes somam 1500 produtores no município, sendo aproximadamente 40 de produção orgânica e 15 de produção ecológica.

No que se relaciona aos aspectos organizacionais (além do STR) ocorreram várias iniciativas para criação de associações de agricultores, que não se consolidaram. A exceção é a APEC, uma associação de agricultores para uso de máquinas agrícolas. A atual gestão municipal vem incentivando a criação de associações e cooperativas de produtores por produto (associação de produtores de morango, de pimentão e tomate etc).

Segundo a administração municipal existem aproximadamente 60 comunidades rurais do município, sendo que no mapeamento apresentado pela prefeitura consta 26 comunidades. Nas comunidades há predominância de população de origem polonesa, ucraniana, italiana e cabocla. Esses últimos encontram-se em condições sócio-econômicas mais precárias.

Parte significativa da área do município destina-se a áreas de preservação. A APA de Guaratuba ocupa 30% da área do município e a APA do rio Pequeno ocupa 12.000 hectares. Segundo os técnicos da prefeitura, a bacia do rio Miringuava é uma importante fonte de captação de água para o abastecimento da RMC e se estende por 20 comunidades. Existe um projeto de represamento do rio que, segundo os técnicos da prefeitura, irá alagar 100 propriedades rurais. O presidente do STR informou ainda que entorno de 1000 famílias serão atingidas direta ou indiretamente (restrição do uso de solo).

Tijucas do Sul:

Não se identificou a existência de políticas públicas visando o desenvolvimento rural. Mesmo o acesso às linhas de crédito mais conhecidas, como o PRONAF, não consiste numa prática regular no município e somente nos últimos dois anos é que alguns agricultores do município apresentaram projetos e receberam financiamento. Um dos problemas que dificultam o acesso ao financiamento é que 80% dos agricultores não possuem escritura da área. Entre os 3 municípios selecionados é o que possui a pior situação sócio-econômica. A agricultura familiar, na qual predominam descendentes de poloneses, italianos e caboclos,

representa 70% dos produtores sendo que a área média das propriedades é de 5 a 12 hectares. Os principais produtos são: milho, avicultura e bovinocultura de corte, mandioca salsa, abóbora e o fumo, que voltou a ser produzido envolvendo aproximadamente 155 famílias. Observa-se também a presença de grandes áreas de reflorestamento pertencentes a 3 madeireiras (Comfloresta, Batistela e Panagro). A visão dos entrevistados sobre a presença destas madeireiras é muito negativa, pois teriam se instalado no município a partir da exclusão de agricultores familiares (pressão para compra de pequenas áreas). Além disso, existem aproximadamente 80 fornos de carvão, localizadas principalmente em comunidades mais pobres. Consta a presença de 250 famílias que sobrevivem do trabalho volante, mas residentes no núcleo urbano. Em geral, trata-se de filhos de pequenos produtores e ex-proprietários.

O município apresenta dois grandes domínios geográficos: a região da várzea, caracterizada pela presença das grandes propriedades e pela existência de 10 haras, e a região montanhosa, onde localizam-se as pequenas propriedades familiares em piores condições sócio-econômicas. Nesta região encontra-se a APA de Guaratuba e as maiores restrições de uso do solo.

No município não existe Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural e tampouco sindicato de trabalhadores rurais. A estrutura municipal no que diz respeito a agricultura conta com apenas 1 técnico agropecuário e a Emater com mais um técnico e um agrônomo.

TIJUCAS DO SUL	CAMPESTRE	POSTINHO
N. de famílias	100	110 a 130
Produtos	milho e feijão, antigamente batata salsa, fumo integrado (4 empresas, usando inibidor de crescimento (mata broto) e herbicida (gramoxone)), entrada de cogumelo (5 produtores) Baixos níveis tecnológicos. Sistema Faxinal	Carvão, Agricultura de subsistência (milho e feijão) Integrado: fumo e pinus? batata salsa entrando inhame e abóbora nos últimos 2 anos. Não há avicultura integrada difícil devido a distância e estradas. Baixa produção dificultando a comercialização. Na entre safra, trabalham no pinus (diarista). Baixos níveis tecnológicos. Sistema Faxinal
Etnia	Cabocla	Cabocla
Água	Água da nascente da serra, canalizada para toda a comunidade (15 anos) Rio Ouro Fino	Poço Artesiano toda a comunidade.
Geologia	Embasamento Cristalino Planície Aluvial sedimentos não consolidados (ao N) Bacia de Curitiba(?)	Embasamento Cristalino Granito Gnaiss (?) Granitos intrusivos não foleados (?) Planícies Aluviais Próximo à Serra Negra Planícies Aluviais
Solos	4=Cambissolo, latossolo e 3=argissolo	3=Cambissolo
Planialtimetria/Hipsometria	de 820 a 900 m de altitude. Variações de classe de declive.	de 820 a 900 m de altitude. Variações de classe de declive.
Drenagem hidrográfica	Varia de 8 a 19 (19,13,17,8,12,10)	Varia de 8 a 25 25,20,15,15,12,17,8,15,17)
Uso e Ocupação/Vegetação	“Sistema Faxinal” Cultura temporária: 5 Cultura permanente: 3 Fumo Pinus, eucalipto, Bracatinga (reflorest.) Mata nativa	“Sistema Faxinal” Cultura temporária: 7 Cultura Permanente: 1 Pinus Fumo Mata Nativa
Características Gerais	Tecnologia Manual, uso de inibidor de crescimento (mata broto) e herbicida (gramoxone)), Adubo uréia Relevo quebrado Alguns tem potreiro (3 al) Horta para consumo próprio	Tecnologia Manual “Salgam a terra” (corretivo) Terreno quebrado Recolhimento de vasilhame de agrotóxico Uso de veneno para o fumo Dizem usar equipamento Horta para consumo próprio

3) As informações sobre as comunidades de cada município conduziram o grupo do rural a visitar e levantar informações inicialmente de oito comunidades. Dessas foram escolhidas seis comunidades que apresentaram características condizentes com os objetivos da pesquisa.

Comentários: Se observarmos os aspectos físicos-naturais e de uso e ocupação associados às imagens podemos verificar que Campestre apresentou maior diversidade ou heterogeneidade em cada variável analisada. Com exceção da densidade hidrográfica dos canais de 1ª ordem levantados. Para hipsometria devemos conferir o que significa “variações de classes de declive”. Interessante o fato da comunidade de campestre usar água de nascentes da Serra. E porquê Postinho optou pelo o Poço Artesiano?

MANDIRITUBA	COLONIA MATOS	SANTO AMARO
N. de famílias	300 famílias	100 famílias sendo 70 da assoc. da água
Produtos	Água é captada na nascente da propriedade Vários produtos: feijão milho; mandioquinha, cenoura, alface, couve, cebola, repolho, couve-flor. Bracatinga, Pinus Apicultura, Granjas, Mineração (areia e brita) Tendência para a agricultura orgânica acentuada pelo mercado e pelo selo da Sec. Mun. 50 produtores de camomila, capim-limão, melissa. Festa do trigo c/ Colônia Marcelino de S.José dos Pinhais	Produtos: cenoura, beterraba, cebola, menos alface. Fruticultura: uva de mesa, Pêssego, ameixa, pimentão, abóbora (os quatro últimos destinados a SP) 11 produtores com aviários integrados e produção de olerícolas Milho, feijão e hortaliças para consumo próprio. . Não tem prod. orgânicos na comunidade 40 produtores Ceaseiros Psicultura (início, incentivo prefeitura-Emater)
Etnia	Polonesa	cabocla
Água	Rio mais próxima R. Maurício mas a sua água não é utilizada (dragagem de areia e assoreamento)	40 “lavadeiras” (lavador de hortícolas) com água de açude. Poço artesiano abastece a comunidade e seu comércio. Rio da Várzea (4Km), água não utilizada Rios mais próximos embora não utilizados R. da várzea e o R. das Antas
Tamanho da propriedade	média das propriedades de 12 a 15 alq	com 3 a 4 alq e algumas com até 10 alq.

Associação	Prédio da escola (depois da centralização da educação) usada pela associação da comunidade	Prédio da escola (depois da centralização da educação) usada pela associação da comunidade Associação da água com gerenciamento da comunidade
Levantamento de dados cartográficos: planialtimétrico, solos, usos e ocupação do solos/vegetação, hidrografia		
Geologia	Granitos Gnaisses Granitos intrusivos não-folheados	Granitos Gnaisses Embasamento cristalino
Solos	4=Cambissolo, latossolo, 3=argissolo 1- neossolo	4=Cambissolo, latossolo e 3=argissolo
Planialtimetria/Hipsometria	de 940 a 1100 m de altitude. Variações de classe de declive, apresentando-se diferentes na comunidade..	de 840 a 920 m de altitude. Curvas menos distantes entre si aparentando vertentes mais curtas e íngremes.
Drenagem hidrográfica	Varia de 7 a 27 (27,10,17,7,14,8)	Varia de 9 a 25 25,18,12,18,11,9)
Uso e Ocupação/Vegetação	Culturas temporárias: 14 Cultura permanente: 2 Mata nativa Apicultura Granja Poucas chácaras de lazer Mineração: brita e areia	Culturas temporárias: 7 Cultura permanente: 3 Mata nativa Granja Psicultura (início)
Outras	Propriedade na divisa de SJ dos Pinhais (Marcelino) a dele é de 30 alq. 5 alq de mata nativa Agricultura manual Tem também bracatinga e apicultura Pinus como aposentadoria a Tafisa compra em pé. 4200 arv/alq 1 arv=1m3 Mão de obra: Família e meeiros na época da colheita. Mineração: Tem uma pedreira De Amorim “Tudo certinho gerando emprego” Poucas chácaras de lazer e não existe ainda turismo rural Festa do Trigo na com. Marcelino (SJP) a mais de 30 anos em janeiro.	Presença de instituições: Emater (Silvio) , Prefeitura há 8 anos fornece: Patrulha mecanizada, mudas de arboreto e alevinos) Crítica ao STR (Sr. Julio) PRONAF Respeitam a vegetação nativa, o solo não é fraco e é utilizado corretivo calcário.

Comentários: Observando os aspectos físicos naturais e de uso e ocupação parece que a Colônia Matos possui maior diversidade/heterogeneidade. É necessário conferir o que significa “Variações de classe de declive”. Porém Sto Amaro possui formas de relevo mais amenas e uso de tecnologia mecanizada o que poderá interferir nas “respostas” de recursos como solo, água e mesmo cobertura vegetal de áreas degradadas.

SÃO JOSÉ DOS PÍNHAIS	MALHADA	MEGULHÃO
N. de famílias	Cerca de 200 famílias	
Produtos	Tanque de piscicultura Haras Pinus Produção de Olerícolas Entrando: maçã, uva e pessêgo	Produtos: uva (vinho) e leite (principais) Milho, olerícolas Produziu leite por 27 anos e com a quebra da CLAC passou a produzir verduras, milho, abóbora e vinho. Produtor de olerícolas em diferentes propriedades media de 2 caminhões por semana para o CEASA (os filhos é que tocam) Pesque-pague Produção voltada para o ecoturismo (vinho, queijo, embutidos) milho, Hortaliças e olerícolas Leite, suínos Pluriatividade nas famílias
Etnia	Polonês	Italiana
Tamanho da propriedade	Média das propriedades de 3 a 5 alq.	: Propriedades variando entre 5 e 10 ha Média de 3 a 5 alqueires :
Geologia	Formação de Guabirotubinha Embasamento cristalino	Bacia de Curitiba (Formação de Guabirotuba) Planícies Aluviais (sedimentos inconsolidados Embasamento cristalino
Solos	4=latossolo, 3=organossolo argissolo	3latossolo, 3 organossolo 3 argissolo
Planialtimetria/Hipsometria	de 840 a 880 m de altitude.	de 880 a 920 m de altitude. Curvas eqüidistantes (várzea)
Rede de drenagem	Varia de 2 a 8	Varia de 0 a 10

Densidade hidrogáfica	(5 2 8 7 6 5)	(7 2 0 10 7 0)
Uso e Ocupação/Vegetação	Cultura temporária: várias (olerícolas) Cultura Permanente:4 Mata nativa Haras Psicultura Pecuária Capoeiras Pinus	Cultura temporária: várias (olerícolas) Cultura Permanente: 2 Eucaliptos Pecuária Suínos Psicultura Mata Nativa (?) – APA do rio Pequeno
Água	Rio Miringuava	Poço artesiano Rio Pequeno

Comentários: Malhada apresenta uma formação geológica que ainda não havia aparecido nas demais comunidades. Aparentemente possui maior diversidade de uso dos solos, mas mergulhão possui alguns produtos (uva, leite, porcos) que não haviam aparecido ainda. O relevo das duas aparenta ser parecidos. Mergulhão possui menor área de mata nativa e uma interface forte com o urbano. Está dentro de um dos mananciais de Curitiba e provavelmente deve sofrer restrições de uso pela APA. Malhada será afetada pela futura represa e já sofre pressões de restrição e conservação dos recursos.

Questionário de pesquisa de campo aplicado nas comunidades pesquisadas elaborado pelo grupo da linha de pesquisa das áreas rurais turma V MADE.

I – IDENTIFICAÇÃO

. formulário _____

1.1) Entrevistador _____

1.2) Data entrevista _____

1.3) Comunidade: Postinho (1) Mergulhão (2), Santo Amaro (3)

1.4) Localização geográfica Latitude _____ Longitude _____ Altitude _____

1.5) Nome do responsável pelo estabelecimento _____

1.6) Tem outros domicílios no estabelecimento sim () não (). Quem ()

(1) Filho, (2) Filha, (3) Pais/Sogro, (4) Genro/nora, (5) Irmãos, (6) Empregados/Caseiros, (7) Outros

1.7) Quanto tempo a família reside nessa propriedade (1) 0 – 5, (2) 6 – 10, (3) 11 – 20, (4) + de 20 anos

II - CARACTERIZAÇÃO DA FAMÍLIA

2.1) Origem étnica

1. Do responsável (1) brasileiro, (2) português, (3) polonês, (4) ucraniano, (5) italiano, (6) alemão, (7) outros

2. Do cônjuge (1) brasileiro, (2) português, (3) polonês, (4) ucraniano, (5) italiano, (6) alemão, (7) outros

2.3) Composição da família

1) Membros/nome	2) Grau de parentesco	3) Idade	4) Escolaridade	5) Residência	6) Ocupação atual	7) Ocupação anterior
1					1 () 2 ()	1 () 2 ()
2					1 () 2 ()	1 () 2 ()
3					1 () 2 ()	1 () 2 ()
4					1 () 2 ()	1 () 2 ()
5					1 () 2 ()	1 () 2 ()
6					1 () 2 ()	1 () 2 ()
7					1 () 2 ()	1 () 2 ()
8					1 () 2 ()	1 () 2 ()
9					1 () 2 ()	1 () 2 ()
10					1 () 2 ()	1 () 2 ()
11					1 () 2 ()	1 () 2 ()
12					1 () 2 ()	1 () 2 ()
13					1 () 2 ()	1 () 2 ()
14					1 () 2 ()	1 () 2 ()

1) Primeiro nome de cada membro da família.

2) (1) Responsável, (2) Cônjuge, (3) Filho, (4) Filha, (5) Pais/Sogro, (6) outros

- 4) Escolaridade: (1) se está cursando e (2) se não está cursando
 (1) sem escolaridade, (2) educação infantil (3) 1ª. a 4ª. Séries, (4) 5ª. a 8ª. Séries, (5) Ensino Médio, (6) Ensino Técnico, (7) Ensino Superior
- 5) Residência:
 (1) no estabelecimento;
 (2) em outra propriedade no meio rural: (1) da comunidade; (2) do município; ; (3) da RMC; (4) outros;
 (3) no meio urbano: (1) do município; (2) da RMC; (3) outros
- 6 e 7) Ocupação:
 (1) Agricultor; (2) do lar; (3) Agroindústria; (4) Estudante; (5) Trabalho assalariado agrícola; (6) Trabalho assalariado não agrícola;
 (7) Aposentado/pensionista, (8) Autônomo, (9) Caseiro.

III. CONDIÇÃO DO DOMICÍLIO

3.1) Condições da moradia

- 1) Abastecimento de água: (1) Poço/vertente individual; (2) Poço/vertente coletivo; (3) Rede pública.
 2) Acesso à água encanada (1) sim; (2) não.
 3) Esgoto: (1) Fossa séptica; (2) Rede; (3) Céu aberto, (4) Poço negro
 4) Destino dos dejetos humanos: (1) Banheiro interno; (2) Privada externa; (3) Céu aberto
 5) Tipo de casa: (1) alvenaria; (2) madeira; (3) mista. Condições: (1) boa, (2) razoável; (3) precária.
 6) Rede Elétrica: (1) sim; (2) não; Tipo de fornecimento: Público (1); Privado (2)
 7) Telefone: (1) sim; (2) não. Tipo de telefonia: fixo (1); celular rural (2); Celular (3).
 8) Lixo doméstico: (1) Queima, (2) Enterra, (3) Céu aberto, (4) Lixão comunitário, (5) Coleta pública

3.2) Veículos e equipamentos domésticos

Tipo	1) TV	2) Gela deira	3) Fogão gás	4) Chu veiro Elétrico	5) Free zer	6) Rádio	7) Para bólica	8) Compu tador	9) Máquina lavar roupa	10) Tanqui nho	11) Carro	12) Moto	13) Bicicleta
Quantidade													

IV. ACESSO AOS SERVIÇOS

4.1 Educação (da família)

Tipo	1. público	2. privado
1) Ensino de 1ª a 4ª série		
2) Ensino de 5ª a 8ª		
3) Ensino médio		
4) Ensino superior		

- (1) Na comunidade; (2) no núcleo rural; (3) no meio urbano do município; (4) outro município.

4.2. Saúde

Tipo	1. público	2. privado
1) Médico		
2) Dentista		
3) Hospital		
4) Farmácia		

- (1) Na comunidade; (2) no núcleo rural; (3) no meio urbano do município; (4) outro município.

4.3. Assistência social

1. Cesta básica: 1. sim () 2. não ()

2. Bolsa família: 1. sim () 2. não ()
3. Bolsa Escola: 1. sim () 2. não ()
4. Bolsa do Programa de erradicação do trabalho infantil: 1. sim () 2. não ()
5. Outros benefícios: 1. sim () 2. não () _____

4.4 Transporte

1. Transporte coletivo público: 1. sim () 2. não ()
2. Transporte coletivo privado: 1. sim () 2. não ()
3. Carro próprio: 1. sim () 2. não ()
4. Outros: 1. sim () 2. não ()

4.5 Participação na vida da comunidade e do município

1. Entidades/Instituições na comunidade	2. Entidade/Instituições no município	3. Participação
1. Igreja 1. sim () 2. não ()	1. Sind. trab. rurais 1. sim () 2. não ()	1. Igreja 1. sim () 2. não ()
2. Associação agricultores 1. sim () 2. não ()	2. Sind. Rural 1. sim () 2. não ()	2. Associação agricultor 1. sim () 2. não ()
3. Clube de mães 1. sim () 2. não ()	3. Conselhos 1. sim () 2. não ()	3. Clube de mães 1. sim () 2. não ()
4. ONG's 1. sim () 2. não ()	4. Cooperativas 1. sim () 2. não ()	4. ONG's 1. sim () 2. não ()
5. APM's 1. sim () 2. não ()	5. ONG's 1. sim () 2. não ()	5. APM's 1. sim () 2. não ()
6. Não sabe ()	6. Não sabe ()	6. Sind. trab. rurais 1. sim () 2. não ()
		7. Sind. Rural 1. sim () 2. não ()
		8. Conselhos 1. sim () 2. não ()
		9. Cooperativas 1. sim () 2. não ()

3. Quando sim: 1. Sócio /participação, 2. Exerce funções de direção ou outras

V. UTILIZAÇÃO DA ÁREA E PRODUÇÃO

5.1) Condição do produtor

Estabelecimento	1. Proprietário	2. Arrendatário	3. Parceiro	4. Meeiro	5. Ocupante	6. Total
1. Área						
2. Cultiva?						

2) 1. sim, 2. não

5.2) Utilização da área (ha)

Tipo de uso	1. Área
1. Lavoura Temporária	
2. Lavoura Permanente	
3. Horta, e Pomar doméstica	
4. Mata Plantada	
5. Mata Natural	
6. Pastagem plantada	
7. Pastagem natural	
8. Pousio	
9. Outros usos	
10. Sem uso	

5.3) Técnicas de uso e conservação

1. Curvas de nível 1. sim () 2. não ()
2. Consorcio de Produtos 1. sim () 2. não ()
3. Rotação de culturas 1. sim () 2. não ()
4. Queimadas 1. sim () 2. não ()
5. Adubação verde 1. sim () 2. não ()
6. Plantio Direto 1. sim () 2. não ()
7. Sistemas Agroflorestais e Agrossilvopastoril 1. sim () 2. não ()
8. Existem nascentes, sangas, córregos? 1. sim () 2. não ()
9. Existe mata ciliar nestas áreas de nascentes e córregos 1. sim () 2. não ()
10. Existe proteção artificial nas nascentes 1. sim () 2. não ()

5.4 Usos e problemas com os recursos naturais

1. Existem tipos diferentes de solos: 1. sim () 2. não ()
2. Existem erosões de solos: 1. sim () 2. não ()
3. Existem cultivos em áreas quebradas: 1. sim () 2. não ()
4. Utiliza madeira da propriedade: 1. sim () 2. não ()
5. Utiliza água da propriedade: 1. sim () 2. não (). Finalidade 1. Irrigação (); 2. Abastecimento de pulverizadores (); 3. Limpeza de máquinas e equipamentos (); 4. Criação ().

5.5) Destino das embalagens de agrotóxicos e produtos veterinários

1. Recolhido pela SEAB ou empresas : 1. sim () 2. não ()
2. Queima na propriedade : 1. sim () 2. não ()
3. Enterra na propriedade : 1. sim () 2. não ()
4. Reutiliza : 1. sim () 2. não ()
5. Deixa a céu aberto : 1. sim () 2. não ()
6. Armazena na propriedade: 1. sim () 2. não ()

5.6) Assistência Técnica: 1. sim () 2. não ()

1. Secretaria Municipal ()
2. Emater ()
3. Privada () _____ (nome)
4. SENAR (....)
5. SEBRAE ()
6. ONG's ()
7. Universidade ()
8. Outros (....)

5.7) Integração: 1. sim () 2. não (). Tipo ()

(1) fumageira; (2) aves; (3) outros

5.8) Produção agrícola nos últimos 12 meses

1) Culturas	2) Área plantada	3) % de perda	4) Quantidade colhida Total (kg,maço,ton)		5)Pra quem vende	6) Calcário	7) Adubo Químico	8) Adubo Orgânico	9)Agrotóxicos			10)Sementes	
			1. Venda	2. Consumo					1.Ins	2.Fun	3.Her	1.Cert	2.Prop
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													

1) Seqüência de culturas por importância na geração de renda e horta e pomar caseiros

5) (1) Cooperativa; (2) Supermercado; (3) Empresas agropecuárias; (4) Direto ao consumidor; (5) Feiras; (6) CEASA; (7) Intermediários; (8) Outros (quem?).

Uso de tecnologia (do 6 ao 10): (1) Sim; (2) Não

5.9) Produção animal nos últimos 12 meses

Criações	1) Quantidade Total	2) Quantidade vendida	3) Quantidade consumida
1. Bovino de corte			
2. Bovino de leite			
3. Suíno			
4. Ovino			
5. Caprino			
6. Equino			
7. Aves			
8. Peixe			

5.10) Principais derivados da produção animal nos últimos 12 meses

Produto	1) Quantidade Total	2) Quantidade vendida	3) Quantidade consumida

5.11) Principais produtos artesanais agrícolas e não agrícolas nos últimos 12 meses

Produto	1) Quantidade Total	2) Quantidade vendida	3) Quantidade consumida

5.12) Renda bruta nos últimos 12 meses - em R\$

1 Produção Agrícola	
2 Produção pecuária	
3 Derivados da produção vegetal e animal	
4 Aposentadorias e pensões	
5 Renda não agrícola	
6. Arrendamento de terras	
7 Aluguel de máquinas	
8 Renda trabalho agrícola fora estabelecim.	
9. Programas sociais	
10. Outros	
Renda Total	

VI. INFRAESTRUTURA**6.1) Veículos e equipamentos para produção do estabelecimento**

Tipo	1.Caminhão	2.Trator	3. Grade	4. Motores	5.Pulverizador mecânico	6.Plantadeira	7.Colheitadeira	8.Micro-trator	9.Ordenhadeira mecânica
Quantidade									

Tipo	10.Pulverizador costal	11. Arado/aiveca	12. Carroça	13. Carpideira/cultivador	14. Riscadeira/bico de pato	15. Aterrador	16.
Quantidade							

6.2) Veículos e equipamentos para produção da associação ou comunidade

Tipo	1.Caminhão	2.Trator	3. Grade	4. Motores	5.Pulverizador mecânico	6.Plantadeira	7.Colheitadeira	8.Micro-trator	9.Ordenhadeira mecânica
Quantidade									

Tipo	10.Pulverizador costal	11. Arado/aiveca	12. Carroça	13. Carpideira/cultivador	14. Riscadeira/bico de pato	15. Aterrador	16.
Quantidade							

6.3) Construções

Tipo	1) Silos	2) Galinheiros	3) Estrebaria	4) Galpões	5) Estufas	6) Granjas	7) Tanques	8) Casa	9)
Área (m²)									

VII. FINANCIAMENTO.

a) Tipo de financiamento	b) Fonte financiadora	c) Valor financiado
1. Investimento		
2003/2004		
2001/2002		
1999/2000		
1997/1998		
2. Custeio		
2003/2004		
2001/2002		
1999/2000		
1997/1998		

VIII. UTILIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA NOS ÚLTIMOS 12 MESES

- 1) Mão de obra familiar: 1. sim () 2. não (). Número de pessoas ()
 2) Empregados permanentes: 1. sim () 2. não (). Número de pessoas ()
 3) Empregados temporários: 1. sim () 2. não (). Número de pessoas ()
 4) Troca de dias: 1. sim () 2. não (). Quantidade de dias ()
 5) Participa de mutirão 1. sim () 2. não () Número de Pessoas ()

IX. MUDANÇAS OCORRIDAS NO ESTABELECIMENTO

9.1) Tipos das mudanças na propriedade nos últimos 20.

Tipos de mudança	1. Aumentou	2. Diminuiu	3. Motivo
1) Área total do estabelecimento			
2) Área com lavoura			
3) Área de mato/floresta			
4) área com pastagem			
5) Numero de culturas			
6) Uso de insumos químicos/agrotóxicos			
7) Uso de insumos orgânicos/verde			
8) Uso de máquinas e implementos agrícolas			
9) Pássaros silvestres			
10) Outros animais silvestres			
11) Diversidade de animais silvestres			
12) tipos de pragas e doenças			
13) Fertilidade do solo			
14) Volume de água das nascentes			
15) Volume de água dos córregos e rios			
16) Qualidade de água das nascentes			
17) Qualidade da água dos córregos e rios			
18) Mão de obra empregada na propriedade			

9.2) Você tem título de propriedade? 1. sim () 2. não ()

9.3) Existe agroindústria na comunidade 1. sim () 2. não () Quais? _____

9.4) Mudanças ocorridas na comunidade nos últimos 20 anos?

ANEXO D

ASPECTOS HISTÓRICOS DE OCUPAÇÃO DO

MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

(Texto obtido no site do Município de São José dos Pinhais –Pr.)

ASPECTOS HISTÓRICOS DE OCUPAÇÃO DO MUNICÍPIOS DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - COLÔNIAS E ETNIAS DE SÃO JOSÉ DE PINHAIS

1.1 COLÔNIA ACCIOLI

Foi fundada pelo senhor Ildefonso Pereira Correia, o Barão do Serro Azul, no segundo semestre de 1891, em terras localizadas na Borda do Campo e na Roseira de São Sebastião, atualmente vizinha da Renault. A designação do nome Accioli é uma homenagem ao tenete-coronel Francisco de Barros Accioli de Vasconcelos pelos bons serviços prestados à imigração no Brasil. Era o inspetor geral de imigrantes, responsável pelo guia do imigrante para o Império do Brasil, distribuído nos centros de imigração na Itália para orientação daqueles que pensavam em vir para o nosso país. Os colonizadores que iniciaram a Colônia Accioli foram 110 imigrantes italianos, 93 poloneses e 18 suecos. Possuía em 1940 uma área de 1260 alqueires, sendo a segunda maior colônia da região metropolitana de Curitiba. Cultivavam feijão, milho, batata-doce, trigo, fumo, fores e batatinha, e o excedente era vendido em Curitiba, sendo transportado por carroças em viagens semanais. Dotados de intenso sentimento religioso, erigiram três capelas na Colônia, cujo padroeiro é Santo Antônio.

1.2 COLÔNIA CAMPO LARGO DA ROSEIRA

O distrito de Campo Largo da Roseira foi criado em 1951, porém em 1780 a região já era grande produtora de erva-mate, gado e produtos agrícolas e por volta de 1815 destacou-se também na criação de cavalos, carneiros e porcos. Ali nasceu Manoel Gonçalves de Moraes Roseira (1800), o Comendador Roseira. Apesar de ter herdado cerca de 1700 alqueires, devido aos seus encargos políticos (várias vezes vice-presidente da Assembléia Provincial do Paraná), passou a fazenda para o domínio de sua única filha, Francisca Alves Gonçalves Pereira, que por sua vez a cedeu ao marido, Capitão da Guarda Provincial Firmino Gonçalves Pereira. Antes porém, o próprio Comendador vendeu boa parte de suas terras ao Barão do Serro Azul, que instalou na região um grande complexo industrial madeireiro. Com o final do período imperial em 1888, as idéias republicanas reduziram substancialmente o poder dos velhos engenhos, e gradativamente a Fazenda Roseira foi sendo vendida aos imigrantes, principalmente poloneses, italianos, portugueses e alemães, que preferiam aquela região, devido ao clima e à topografia que mais se assemelhavam às suas terras de origem. O Comendador Roseira trabalhou intensamente pela emancipação da Província. Quando D. Pedro II veio ao Paraná em 1880, foi visitá-lo na fazenda. A região de Campo Largo da Roseira tem como principal atividade a criação de cavalos de raça, avicultura, extração de saibros e britas, algumas dezenas de olarias e significativa produção de hortigranjeiros e o plantio de hortênsias (às margens das estradas vicinais da zona rural).

1.3 COLÔNIA CASTELHANOS

A 70 km da sede do município, chega-se ao Castelhanos entrando no km 62 da BR-376, seguindo mais 17 quilômetros por estradas de terra, em meio à mata fechada, até atingir o rio São João. Segundo moradores, este nome originou-se devido a alguns espanhóis (assassinos e ladrões) que refugiaram-se na região no início do século passado. O lugar passou a chamar-se Refúgio dos Castelhanos. Outra versão é a de que os espanhóis, ao passarem pelas trilhas dos índios e admirados com a beleza natural do lugar, chamaram o lugar de Castillas - pequenos castelos -, e os que habitavam estas castillas chamavam-se Castelhanos. A maior parte das terras da Colônia Castelhanos (cinco mil alqueires) ficaram totalmente abandonadas no período de 1890 à 1950, com a chegada e posterior retirada dos imigrantes, que partiram em busca de terras mais férteis em outras regiões. Após esta data, refugiados da 2ª Guerra Mundial - húngaros, alemães, ucranianos, poloneses, entre outros -, buscaram abrigo e tranquilidade às margens dos rios São João, Arraial, Castelhanos, em plena Serra do Mar, com extensa plantação de café, exploração de espécies como canela, sassafrás, pau-de-sangue, imbuías, cipó-carretel, palmito e outras da flora serrana. Hoje plantam-se bananas (que é favorecida pelo clima e pelo solo - cerca de 200 toneladas/ano), e em menor escala, aipim, mimosa, laranja e ainda são comuns pés de abacate, carambola, mamão, goiaba, jabuticaba, condessa e alguns reflorestamentos de palmito. A primeira usina hidrelétrica em Castelhanos foi construída em 1982 pelo Sr. Johns Barth e família, gerando energia elétrica em sua casa até 1985, quando a Copel - Companhia Elétrica do Paraná - fez chegar energia elétrica à região. Dos 17 km que interligam a BR-376 à Castelhanos, 13 fazem parte do município de Guaratuba, única via de acesso ao povoado e para o escoamento da sua produção. A Colônia de Castelhanos é uma região de transição entre o planalto da região metropolitana de Curitiba e o litoral paranaense, com clima úmido e temperaturas variáveis, formando um micro clima distinto. Sua topografia acidentada torna impraticável a mecanização agrícola. Inserida na Serra do Mar, em meio a Mata Atlântica, o Castelhanos é uma área que oferece exuberante flora, rios e cachoeiras.

1.4 COLÔNIA MARCELINO (UCRANIANOS)

A área da colônia é de 2.642.600 m² e faz divisa com as localidades de Campestre, Faxina, Espigão, Rio Abaixo, Queimadas, Retiro e Matos, e com o município de Mandirituba. As primeiras famílias, vindas da Castelhanos, estabeleceram-se na Marcelino por volta de 1897, ato este representado por um Cruzeiro edificado em 1899, que foi substituído por outro de concreto e uma placa de mármore. O nome da colônia homenageou o antigo proprietário de toda a extensão de terras da Colônia Marcelino, o Coronel Marcelino José Nogueira, que foi um dos primeiros comerciantes da região de Campo Largo da Roseira, às margens do Miringuava. Vendia mantimentos "fiado" e os pequenos colonos, não tendo como saldar seus débitos, pagavam-no com terras e, por volta de 1890, o Coronel Marcelino facilitou a venda das glebas aos imigrantes e descendentes de ucranianos e poloneses. Seus restos mortais encontram-se em um mausoléu. Habitada por descendentes ucranianos que buscam no meio agrícola o desenvolvimento da região, tornando-a grande produtora de batata-salsa, pimentão, trigo, camomila, e diversas toneladas de outros produtos. Produziu em 1994, 60 toneladas de camomila, fazendo de São José dos Pinhais o 2º maior produtor nacional. Criam peixes para a comercialização nas feiras

municipais de abastecimento. Destaca-se na paisagem a estocagem de feno de papoã, ou meda – comum na Europa e países de clima frio. O capim é cortado e desidratado, podendo durar todo o inverno, garantindo a alimentação animal. Existem duas igrejas católicas: uma católica apostólica e a outra católica ucraniana, com abóbada típica, porém as duas unem-se nas procissões de Corpus Christi ou em outras celebrações importantes como Páscoa e Natal. Há dois cemitérios, um para os descendentes de ucranianos e outro para as demais descendências (portugueses, brasileiros, poloneses). Um dos primeiros poloneses a fixar residência na Colônia Marcelino foi o Sr. Albert Inkot, cuja família mantinha, no início do século, o maior moinho de trigo e centeio da região de Marcelino. O Bar e Merceria Buiar é o mais antigo da Colônia; no início do século ali funcionava a marcenaria do Sr. João Buiar, que fabricava violinos e outros móveis e instrumentos. A fábrica funcionou até 1948, depois transformada pelos filhos em bar, que até hoje funciona sob a direção de seu neto.

Localização: Acesso pela BR-376 (Campo Largo da Roseira) ou pela BR-116, onde está distante 35 km da sede do município.

1.4.1 Grupo Folclórico Soloveiko

O grupo foi fundado na década de 70, na Colônia Marcelino, com o objetivo de manter vivas as tradições folclóricas da velha Ucrânia, sendo na sua maioria composto por descendentes de ucranianos. A escolha do nome é em homenagem a um pássaro (pardal/canarinho) da Ucrânia, de canto belo e alegre. Os descendentes de ucranianos que compõem o Soloveiko apresentam danças típicas: Prevít, Sucika, Kozapchok e Hopak, entre outras.

1.5 COLÔNIA MURICI (POLONESES)

Fundada em 6 de junho de 1878, é a mais expressiva comunidade de origem polonesa no Brasil. Localiza-se às margens do rio Miringuava, numa área de 2891 ha. Procedentes da Galícia e da Prússia Oriental (região da Cracóvia), 60 pessoas estabeleceram-se na Colônia que surgiu na terceira etapa da colonização polonesa do Paraná. Abriga também italianos vindos de Trento. Dedicam-se principalmente ao plantio de hortifrutigranjeiros, à criação de aves, bovinos e suínos. A igreja é uma das mais belas do Município, foi construída pelos colonos. Existem, ainda, casas dos imigrantes, algumas com as paredes pintadas em *afresco*. A antiga escola das freiras se mantém conservada, e nos fundos, está o cemitério com jazigos dos primeiros moradores da região. Além das tradições mantidas na Páscoa e na véspera de Natal, a Colônia realiza em março a Festa da Colheita. Na praça existe uma placa de bronze com os nomes dos imigrantes poloneses, pioneiros da Colônia Murici em 1878 e uma estátua em homenagem ao Pe. Carlos Dworaczec, datada de 1978.

1.5.1 Grupo Folclórico Polonês Wawel

Fundado no ano de 1970, com o incentivo das irmãs da Sagrada Família. Divide-se em infantil juvenil, com cerca de 40 integrantes. O grupo apresenta-se, além de São José dos Pinhais, em diversos municípios, em festivais de dança.

1.6 COLÔNIA SANTOS ANDRADE

Mais de quinhentas famílias instalaram-se na Colônia Santos Andrade no período de 1891 à 1896 e cada uma recebia do governador do Paraná - José Santos Andrade - dez alqueires de terra na região, em uma das quatro linhas: do Castelhanos, do Ouro Fino, do Arraial e do Cunhaí, compreendendo uma área de cinco mil alqueires situados entre os rios São João e Arraial. Localizada no centro dessas linhas, a Colônia Santos Andrade possuía planta e um plano diretor; dotada de cem lotes medindo quinhentos metros cada um, áreas de lazer, igreja, escola e cemitério. Desbravaram a terra ganha, que era improdutiva; surtos de pestes matavam as criações de galinhas, porcos e gado. A vida tornou-se difícil, e em 1891 foi inaugurado um cemitério ao morrerem os primeiros poloneses e ucranianos, localizado em Osso da Anta à beira da estrada que vai para a Colônia Santos Andrade ou para as usinas. Um cruzeiro em madeira de lei em um dos túmulos possui a inscrição "Teodoro Boico, 1896". Descendentes de poloneses, de ucranianos, de alemães e de italianos relatam que cada um construía seu próprio caixão, e muitas vezes cavavam sua própria sepultura neste cemitério descoberto pela Expedição Cuéra (formada por funcionários públicos, em parceria com o Jornal Tribuna de São José e familiares dos antepassados ali sepultados). Estima-se que aproximadamente cem pessoas estejam sepultadas neste cemitério. À medida em que os imigrantes (euro-eslavos) abandonavam a Colônia Santos Andrade, entre 1891 e 1896, em direção a Curitiba, muitas pessoas morriam de fome, cansaço e desespero, obrigando o grupo a parar no Osso da Anta diante da falta de perspectivas, construindo ranchos, procurando ouro e enterrando muitos neste cemitério. Hoje, onde existe um cruzeiro na chegada da antiga Santos Andrade, ficava o Largo da Igreja, nas proximidades dos antigos barracões que abrigavam os imigrantes e a três quilômetros está o cemitério dos imigrantes.